

Katalogdaten im Frühjahrssemester 2012

Agrarwissenschaft Bachelor

► Agrarwissenschaftliches Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0200-00L	Agrarwissenschaftliches Praktikum ■	O	14 KP		J. A. P. Beck
Kurzbeschreibung	Das Agrarwissenschaftliche Praktikum besteht aus einem Betriebsaufenthalt von mindestens 7 Wochen und aus einer agrarwissenschaftlichen Aufgabe, die Theorie und Praxis miteinander verbindet und im Laufe des Bachelorstudiums absolviert wird. Der Betriebsaufenthalt kann bereits vor Studienbeginn erfolgen.				
Lernziel	Das Agrarwissenschaftliche Praktikum vermittelt agrarwissenschaftliche Grundkenntnisse, fördert das Systemdenken und dient als praxisbezogene Referenzgrösse für die vermittelten Lerninhalte. Die Studierenden stehen während des Bachelorstudiums mit ihrem Praxisbetrieb in Kontakt.				
Inhalt	Zum Agrarwissenschaftlichen Praktikum gehören folgende Teile: Einführungsveranstaltung (vgl. LV E in die Praxis), Betriebsaufenthalt mit Betriebsaufnahme und die agronomische Fachaufgabe. Letztere wird nach erfolgtem Betriebsaufenthalt bearbeitet und erfordert einen zeitlichen Aufwand von je ca. 2 Wochen. Die Studierenden werden fachlich und organisatorisch von Dozierenden betreut und üben die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens.				
Skript	Fachaufgabenkatalog und Merkblätter werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literaturrecherche ist integraler Bestandteil für die Bearbeitung der agronomischen Fachaufgabe.				

► 2. Semester

►► Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0252-00L	Mathematik II: Analysis II und Lineare Algebra und Systemanalyse I	O	7 KP	5V+2U	N. Gruber, P. Thurnheer, M. Vogt
Kurzbeschreibung	Fortführung der Themen von Mathematik I. Schwergewicht: lineare Differentialgleichungssysteme; Begriffe Arbeit und Fluss der Physik; Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Mathematik: Lineare Algebra mit Bezug zu Differentialgleichungssystemen; vektorwertige Funktionen mehrerer Variablen; Arbeit und Fluss; Maple. Systemanalyse: Dynamische lineare Boxmodelle mit einer und mehreren Variablen.				
Lernziel	Im Zentrum der Vorlesung Mathematik II steht die Lineare Algebra, insbesondere wegen ihrer Schlüsselrolle beim Lösen linearer Differentialgleichungssystemen mit konstanten Koeffizienten.				
Inhalt	Lineare Algebra (8 Wochen): Vektorrechnung, Matrizenrechnung und lineare Gleichungssysteme, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme, Elemente der Systemanalyse (6 Wochen): Einführung in die mathematische Modellierung Übersicht über wichtige Modelltypen mit Beispielen (ohne diese schon mathematisch zu behandeln) Statische Modelle Lineare Modelle mit einer Systemvariablen (Boxmodelle), Lösungen, Eigenschaften, Beispiele Lineare Modelle mit mehreren Systemvariablen, Lösungen mit Eigenwerttheorie insbesondere für den zweidimensionalen Fall, Zusammenhang zwischen Eigenwerten und Fixpunkteigenschaft, Beispiele.				
Skript	Mathematik II, Systemanalyse: Siehe Literatur				
Literatur	Für den Teil Systemanalyse für diese und die im Herbstsemester folgende Vorlesung Mathematik III wird als Grundlage und anstelle eines Skriptes benützt: D.M. Imboden und S. Koch, Systemanalyse - Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme, Springer Heidelberg, 2003 Für den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) M. Akveld, R. Sperb: Analysis I (vdf), Analysis II (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewöhnliche Differentialgleichungen (Spektrum)				

529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, H. Grützmaier, J. E. E. Buschmann, J. Cvengros, P. Funck, E. C. Meister, W. Uhlig, R. Verel
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Thermodynamik, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Chemie der Elemente, Einführung in die organische Chemie				
Lernziel	Erweitern der allgemeinen Grundlagen und Erarbeiten einer Basis, um Prozesse in komplexeren Umweltsystemen (Wasser / Luft / Boden) in ihrem zeitlichen und quantitativen Ablauf verstehen und beurteilen zu können.				
Inhalt	<p>1. Thermodynamik Ideales Gasgesetz, Partialdruck. Anschauliche, nichtmathematische Beschreibung der thermodynamischen Grundfunktionen Gibbsenergie und chemisches Potential. Mathematische Formulierungen über 1.Hauptsatz und 2.Hauptsatz der Thermodynamik. Zustandsbeschreibungen und ihre Variablen. Enthalpie, Entropie, Gibbsenergie. Standardbedingungen und Referenzzustände von Gasen, von kondensierten Stoffen und von Lösungen. Gibbsenergie und Gleichgewichtskonstante. Sättigungsdruck über reinen kondensierten Stoffen. Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit der Gleichgewichte.</p> <p>2. Redoxreaktionen und Elektrochemie</p> <p>3. Anorganische Stofflehre Regeln und Beispiele anorganischer Nomenklatur: Verbindungen, Ionen, Säuren, Salze, Komplexverbindungen. Ein Gang durch die Elementgruppen, ihrer Typologie und ihrer wichtigen Verbindungen. Beschreibung einiger bedeutender industrieller Produktionsverfahren. Das Entstehen von Verbindungen als Konsequenz der Elektronenstruktur der Valenzschale.</p> <p>4. Einführung in die Organische Chemie Stofflehre: Beschreibung der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen, Einführung in deren Reaktivität. Stereochemie: Raumanordnung von Molekülbausteinen. Reaktionsmechanismen: SN1 und SN2- Reaktionen; Elektrophile aromatische Substitution; E1- und E2- Eliminationsreaktionen; Additionsreaktionen an C=C-Doppelbindungen; Chemische Reaktivität von Carbonyl- und von Carboxylgruppen.</p>				

Literatur	Th.L.Brown, H.E.LeMay, B.E.Bursten; Chemie, 10. Auflage, Pearson Studium, München, 2007 (ISBN 3-8273-7191-0) C.E.Housecroft, E.C.Constable, Chemistry, 3rd Edition, Pearson, Harlow (England), 2006 (ISBN 0-131-27567-4) D.W.Oxtoby, H.P.Gillis, N.H.Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Fifth Edition, Thomson, London, 2002 (ISBN 0-03-035373-4)
851-0708-00L	Grundzüge des Rechts O 2 KP 2V S. Bechtold
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in Grundzüge der Rechtsordnung ein. Neben dem Verfassungs- und Verwaltungsrecht werden Fragen des Vertragsrechts, der ausservertraglichen Haftung, des Gesellschaftsrechts, des Sachenrechts, des Immaterialgüterrechts sowie des Prozessrechts behandelt.
Lernziel	Einführung in Grundfragen des öffentlichen und des Privatrechts als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.
Inhalt	1. Öffentliches Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, Grundrechte, Grundzüge des Völker- und Europarechts. Verwaltungsrecht: Verwaltungsverhältnis, Verfügung, Verwaltungsorganisation, Durchsetzung des Verwaltungsrechts, Verwaltungsverfahren, Grundzüge des Polizei-, Umwelt- und Raumplanungsrechts. 2. Privatrecht Vertragsrecht: Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, -erfüllung und -verletzung, Grundzüge des Kauf-, Werk- und Mietvertrags. Haftungsrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Beschränkung der Haftung. Grundzüge des Gesellschafts-, Sachen- und Immaterialgüterrechts. Zivilprozessrecht.
Skript	1. Eric Dieth, OR kompakt, Helbing Lichtenhahn Verlag, Basel, 2. Aufl. 2012, ISBN 978-3-7190-3066-7 (die 1. Aufl. 2008 kann auch verwendet werden) 2. Ulrich Häfelin / Georg Müller / Felix Uhlmann, Allgemeines Verwaltungsrecht, Schulthess Verlag, 6. Auflage 2010, ISBN 9783037512531 (die 5. Auflage 2006 kann auch verwendet werden)
Literatur	Weiterführende Informationen sind auf der Moodle-Lernumgebung zur Vorlesung erhältlich (s. http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).
551-0002-00L	Allgemeine Biologie II O 3 KP 3G U. Sauer, R. Aebersold, H.-M. Fischer, W. Gruissem
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Molekularbiologie (Genexpression und ihre Regulation; vom Gen zum Protein); Evolution der biologischen Diversität (Bakterien, Archaea, Protisten, Pilze, Pflanzen); Grundlagen der Physiologie höherer Pflanzen (Struktur, Wachstum und Entwicklung, Ernährung, Transport, Reproduktion)
Lernziel	Verständnis grundlegender Konzepte der Biologie: Ablauf, Kontrolle und Regulation der Genexpression; Lebensformen pro- und eukaryotischer Mikroorganismen; Struktur, Funktion und Reproduktion höherer Pflanzen.
Inhalt	Vom Gen zum Protein; molekulare Genetik am Beispiel mikrobieller Systeme; strukturelle und metabolische Diversität der Prokaryoten; Diversität der eukaryotischen Mikroorganismen; das eukaryotische Genom; Regulation der Genexpression; die genetische Basis der Entwicklung mehrzelliger Organismen. Physiologie der Pflanzen: Struktur und Wachstum, Physiologie der Photosynthese einschl. C4 und CAM, Ernährung und Transportvorgänge, Reproduktion und Entwicklung, Antwort auf interne und externe Signale.
Skript	kein Skript
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece: "Biologie" (8. aktualisierte Aufl.); Pearson Studium, München 2009.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist der zweite Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende der Agrar-, Lebensmittel- und Umweltnaturwissenschaften.
751-0260-00L	Biologie IV: Diversität der Pflanzen und Tiere O 4 KP 4V A. Leuchtmann, A. K. Reichardt Dudler, A. Müller
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Diversität im Pflanzen- und Tierreich. Anhand ausgewählter Gruppen werden phylogenetische, morphologische und ökologische Aspekte behandelt und Grundlagen der Systematik erarbeitet. Bei den Pflanzen liegt das Schwergewicht auf der Flora der Schweiz. Im Tierreich wird speziell auf Arthropoden und Wirbeltiere eingegangen.
Lernziel	Die Studierenden können - die wichtigsten Pflanzengruppen anhand morphologischer Merkmale und ihrer Biologie systematisch einteilen. - ausgewählte Pflanzenfamilien und Vegetationstypen umschreiben, mit speziellem Fokus auf die Vegetation der Schweiz. - den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion anhand grundlegender Baupläne im Tierreich erläutern. - die stammesgeschichtliche und ökologische Bedeutung der bedeutendsten Tiergruppen beschreiben, mit speziellem Fokus auf Arthropoden und Wirbeltiere.
Inhalt	Teil Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Vermittlung von Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Bedeutung als Zeiger- und Nutzpflanzen; Übersicht über die Vegetation der Schweiz. Teil Tiere: Grundlegende Baupläne im Tierreich, charakteristische Merkmale der wichtigsten Tiergruppen und ihre phylogenetische Interpretation, Lebensräume und Interaktionen. Schwerpunkte bilden die Wirbeltiere und die Arthropoden, einerseits wegen ihres Artenreichtums und ihrer ökologischen Bedeutung, andererseits wegen ihrer Rolle als Nutztiere, Parasiten oder Bioindikatoren.
Skript	Teil Tiere: Skripte werden in der Vorlesung verkauft
Literatur	Baltisberger M., Systematische Botanik. Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (3. Aufl. 2009)

►► Grundlagenfächer II: Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0062-00L	Physik I	O	5 KP	3V+1U	G. Dissertori
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengänge gebracht.				
Lernziel	Förderung des wissenschaftlichen Denkens. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, beobachtete physikalische Phänomene mathematisch zu modellieren und die entsprechenden Modelle zu lösen.				
Skript	Skript wird verteilt				

- Literatur
- Friedhelm Kuypers
Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
Band 1: Mechanik und Thermodynamik
Wiley-VCH Verlag, 2002, 544 S., ca.: Fr. 68.-
- Hans J. Paus
Physik in Experimenten und Beispielen
Carl Hanser Verlag, München, 2002, 1068 S., Fr. 78.-
- Paul A. Tipler
Physik
Spektrum Akademischer Verlag, 1998, 1522 S., ca Fr. 120.-
- David Halliday Robert Resnick Jearl Walker
Physik
Wiley-VCH, 2003, 1388 S., ca Fr. 100.-
- dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de

►► Zusatzfächer Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0270-00L	Biologie IV: Ökologie und Systematik von Algen und Pilzen	O	1 KP	2G	C. Gessler
Kurzbeschreibung	Systematics and ecology of Algae and Fungi				
Lernziel	Grundkenntnisse der Systematik und Morphologie von Kryptogamen und ihre Bedeutung in Ökosystemen anhand praktischer Beispiele.				
Inhalt	Einführung in die Kryptogamen: systematische Einordnung der Algen, Protisten und Pilze, Entwicklungszyklen dieser Organismen in natürlichen und androgenen Ökosystemen, und deren Bedeutung dargestellt anhand ausgewählter Beispiele. Die Gemeinsamkeiten resp die Unterschiede der verschiedenen Gruppen welche einerseits zur Klassifikation verwendet werden, andererseits zu unterschiedlichen oder gleichartigen Strategien zu deren Unterdrückung oder Förderung in verschiedenen Ökosystemen (Agrar-, Forst- aquatische und Lebensmittel- Systeme) führen sollten verstanden werden. Es werden Beispiele aus der Lehre der Pflanzen-Krankheiten, der, Lebensmittelherstellung und Verwendung, der Meeresökologie verwendet um die Bedeutung für Mensch und Ökosysteme darzustellen.				
Form	Vorlesung mit Demonstrationsmaterial, wobei das im Unterricht verwendete Bild und Text Material vollständig im Internet vorhanden ist. Einzelne Übung speziell ausgerichtet auf die zukünftige Studienrichtung werden durchgeführt (beschränkte Teilnahme). Z.B. Verwendung von Algen und Pilze zur Herstellung von Lebensmitteln. Identifikation von pathogenen Pilze auf Reben und Apfel, Identifikation von Schadpilzen auf Stadt und Waldbäumen. Flechten als Zeigerpflanzen für Umweltqualität.				
Kursinhalt	Prokaryotische Algen (Cyanophyta), Eukaryotische Algen, Pilzähnliche Protisten, Pilze, Flechten: Systematik, Lebenszyklen, Ökologie, Bedeutung.				
Skript	D Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft				
701-0264-01L	Biologie IV: Exkursionen Systematische Botanik (Blockkurs) ■	W	1 KP	2P	A. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Botanische Exkursionen ins Wallis				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der systematisch-taxonomischen Kenntnisse.				
Inhalt	Dreitägige Exkursion ins Wallis: 6. - 8. Juni 2012 (erste Semesterferienwoche). Kennlernen von Flora und Vegetation eines zentralalpineren Trockentals sowie supalpine Vegetation in den nördlichen Alpen.				
Literatur	Hess et al. 2006. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5. Aufl. Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch von 701-0264-00 Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik wird vorausgesetzt. Kosten für Verpflegung und Unterkunft in Mehrbettzimmern (2 Nächte) müssen von den Teilnehmern übernommen werden (Fr. 100.-/130.-).				
751-0260-01L	Biologie IV: Praktikum Tierreich ■	W+	1 KP	2P	C. Notter-Hausmann
Kurzbeschreibung	Kenntnis der wichtigsten Arthropodenordnungen, mit Schwerpunkt auf Insekten. Mikroskopieren, Sezieren, Sammeln, Bestimmen mit einfachen Schlüsseln.				
Lernziel	Eigene wissenschaftliche Erfahrung mit dem artenreichsten Stamm im Tierreich, den Arthropoden, die in zahlreichen Ökosystemen eine bedeutende Rolle spielen. Verständnis für die Bedeutung dieser Organismen in Habitaten und Nahrungsnetzen.				
Inhalt	Arthropodengruppen mit Schwerpunkt auf Insekten: Identifikation bis zum Ordnungsniveau. Prinzipien von Morphologie und Funktion. Wechselbeziehung mit Pflanzen und anderen Tieren, u.a. als Befruchter, Herbivoren, Räuber und Parasitoiden, Vektoren von Krankheiten. Bedeutung als Bioindikatoren. Artenreichtum in stadtnahen Habitaten mit Einführung in die Technik der Probenahme.				
701-0264-00L	Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik ■	W+	1 KP	2P	A. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland.				
Lernziel	Einblick in Vielfalt und Bedeutung der einheimischen Blütenpflanzen in ausgewählten Lebensräumen.				

Inhalt	1) Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. 4 Übungen in Gruppen: 3. 4. / 17. 4. / 15. 5. / 22. 5.
	2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland. 3 Exkursionen: 24. 4. 8. 5. 19. 5. (Samstag!)
Literatur	Hess et al. 2006. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5. Aufl. Birkhäuser, Basel.
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist auf maximal 140 Teilnehmer beschränkt. Anmeldungen werden nach Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.

751-0280-00L	Bio IV: Nutzpflanzen im World Food System	O	1 KP	2V	A. Walter, A. Lüscher, U. Scheidegger
Kurzbeschreibung	Nutzpflanzen im World Food System stellt ausgewählte Nutzpflanzen im Kontext verschiedener Nutzungssysteme der Schweiz und der Tropen dar und zeigt gegenseitige Beziehungen auf. Am Beispiel dieser Nutzpflanzen werden allgemeine Prinzipien des Anbaus und der Bedeutung im World Food System dargestellt.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung zielt darauf ab, unter den Studierenden das Verständnis zu fördern für die Herkunft unserer Nahrungsmittel und für die Grundlagen, Möglichkeiten und Einschränkungen bei deren Erzeugung. Am Beispiel ausgewählter Nutzpflanzen stärkt sie die Fähigkeit der Studierenden, Nutzungssysteme zu analysieren, Anbausysteme von Nutzpflanzen als Ausdruck ökologischer und ökonomisch-politischer Rahmenbedingungen zu verstehen. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage: Nutzungssysteme im weltweiten Kontext und ihre Beziehungen untereinander zu analysieren Anbausysteme von Nutzpflanzen und ihre Bedeutung im Food System als Ausdruck ökologischer und betrieblicher Rahmenbedingungen zu verstehen Auswirkung des Marktes (Inland, Export) und ökologisch-politischer Rahmenbedingungen auf Anbausystem und intensität der jeweiligen Nutzpflanzen zu erfassen				
Inhalt	Die Veranstaltung gliedert sich in drei aufeinander folgende Abschnitte von jeweils vier Doppelstunden. Im ersten Abschnitt werden zentrale Kulturpflanzen der gemässigten Breiten behandelt. Ein besonderer Schwerpunkt wird dabei auf Weizen gelegt. Ausgehend von diesem Fallbeispiel werden die wichtigsten Aspekte der agrarwissenschaftlichen Forschung an verschiedenen Arten erläutert. Dazu gehören Anbau, Umweltsprüche, Herkunft, Morphologie, Physiologie, Geno- und Phänotypisierung sowie Produktqualität der Kulturpflanzenart. Auch Weiterentwicklungsmöglichkeiten, Chancen und Risiken von Ökolandbau, Züchtungsanstrengungen und transgenen Modifikationen werden angesprochen. Im zweiten Abschnitt werden die Bedeutung der Wiesen und Weiden als Landnutzungsform und das Leitbild des Schweizerischen Futterbaus vorgestellt. Morphologische Eigenschaften und Ansprüche der wichtigsten Gräser- und Leguminosenarten zur Raufutterproduktion im gemässigten Klima werden dargestellt. Darauf aufbauend wird beispielhaft die Bewirtschaftung intensiv und extensiv genutzter Wiesen behandelt und aufgezeigt wie sich diese unterschiedliche Bewirtschaftung auf die botanische Zusammensetzung und die Leistungen der Wiese auswirkt. Im dritten Abschnitt werden ausgewählte tropische Nutzpflanzen in für sie typischen Nutzungssystemen dargestellt. So kann der Anbau in einen lokalspezifischen Zusammenhang gestellt werden. Schwerpunkte (je nach Kultur) sind Bedeutung im Food System, Botanik und Oekophysiologie, Anbautechnik, Züchtung, Saat- oder Pflanzgut. Spezifische Fragen des tropischen Pflanzenbaus (Bodenfruchtbarkeit, Mischanbau) werden exemplarisch behandelt. Reis - Rückgrat der Ernährungssicherung, Philippinen Maniok - Mehrwert für Bäuerinnen, Kamerun Kaffee alles für den Export, Nicaragua, Kolumbien Hirse, Sorghum, Erdnuss Ackerbau in Grenzlagen, Sahel Bananen - Selbstversorgung und Export, Zentralamerika				

►► Exkursionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0026-00L	Integrierte Exkursionen ■	O	1 KP	2P	R. Schulin, S. Löw, A. Walter, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Exkursionen der Umwelt-, Erd-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				
Lernziel	Das Ziel dieser Exkursionen ist, den Blick zu schärfen für interdisziplinäre Zusammenhänge zwischen naturräumlichen Gegebenheiten (Geologie und Klima), Landnutzung und Produktion (Lebensmittel, Holz, mineralische Rohstoffe, Energie etc.) sowie sozialen und ökonomischen Aspekten. Zudem sollen die Studierenden schon einen ersten Einblick in die Berufsfelder erhalten, auf die sie durch ihre Studiengänge vorbereitet werden.				
Inhalt	Die Integrierten Exkursionen bieten den Studierenden an verschiedenen Orten in der Schweiz einen Einblick in die Besonderheiten einer Region aus Sicht der Erd-, Umwelt-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften. Die angesprochenen Themen richten sich nach den Besonderheiten der besuchten Region (z.B. Landnutzung, Tourismus, Verkehr, Naturgefahren, Bodenbelastung, Lebensmittelherstellung). In verschiedenen Beiträgen stellen Fachleute von inner- und ausserhalb der ETH den Studierenden Betriebe, Landschaften und Projekte vor und bringen ihnen dabei Probleme, Entwicklungen und Perspektiven der besuchten Region näher.				
Skript	Exkursionsführer werden verteilt.				

► 4. Semester

►► Grundlagenfächer II: Prüfungsblock 2 (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0624-00L	Mathematik IV: Statistik	O	4 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Naturwissenschaftler. Die Konzepte werden anhand einiger Daten-Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Fähigkeit, aus Daten zu lernen; kritischer Umgang mit Daten und mit Missbräuchen der Statistik; Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten); Fähigkeit, einfache und grundlegende Methoden der Analytischen (Schlussfolgernden) Statistik (z. B. diverse Tests) anzuwenden.				
Inhalt	Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden). Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundregeln, Zufallsvariable, diskrete und stetige Verteilungen, Ausblick auf Grenzwertsätze). Methoden der Analytischen Statistik: Schätzungen, Tests (einschliesslich Vorzeichentest, t-Test, F-Test, Wilcoxon-Test), Vertrauensintervalle, Korrelation, einfache und multiple Regression.				
Skript	Kurzes Skript zur Vorlesung ist erhältlich.				

Literatur	Stahel, W.: Statistische Datenanalyse. Vieweg 1995, 3. Auflage 2000 (als ergänzende Lektüre)
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen (ca. die Hälfte der Kontaktstunden; einschliesslich Computerübungen) sind ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung. Voraussetzungen: Mathematik I, II und III

751-1304-00L	Management	O	2 KP	2V	M. Weber
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagenwissen zum Management von Institutionen, insbesondere Unternehmen, in institutioneller und personaler Hinsicht.				
Lernziel	Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden				
	- über einen Orientierungsrahmen (Landkarte zur Orientierung) verfügen, der ihnen erlaubt, die wichtigen Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Management von Institutionen einzuordnen, ihr Denken und Vorgehen zu strukturieren sowie sich mit anderen in einer gemeinsamen Sprache darüber auszutauschen.				
	- die wichtigsten Management-Ansätze aus der Geschichte kennen.				
	- die wichtigsten Grundsätze, Aufgaben und Werkzeuge der personalen Führungstätigkeit in Institutionen kennen.				
Inhalt	Die Vorlesung geht auf folgende Inhalte ein: Im Zentrum steht der institutionelle Aspekt des Managements von Institutionen, insbesondere Unternehmen. Dabei wird ein Management-Modell behandelt, welches die Analyse- und Handlungsfähigkeit der Anwender im Kontext von unternehmerischen Fragestellungen erweitern hilft (Orientierungshilfe). Dabei geht es immer um die Unterstützung von Entscheidungen bei der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von komplexen Systemen, z.B. Unternehmen.				
	Im weiteren werden die wichtigsten Management-Ansätze in kurzer Form behandelt. Zudem wird im Sinne eines kurzen Überblicks auch auf die personalen Aspekte des Managements eingegangen (Grundsätze, Aufgaben, Werkzeuge).				
Skript	Die in der Vorlesung behandelten Darstellungen und Fallbeispiele werden den Studierenden in elektronischer Form zu Verfügung gestellt.				
Literatur	Zusätzlich zu den Unterlagen werden die Inhalte des Buches "Das neue St. Galler Management-Modell" von J. Rüegg-Stürm behandelt. Johannes Rüegg-Stürm (2003): "Das neue St. Galler Management-Modell. Grundkategorien einer integrierten Managementlehre. Der HSG-Ansatz." Haupt, Bern.				

751-6102-00L	Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier II	O	2 KP	2G	M. C. Härdi-Landerer, W. Langhans
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundkenntnissen der Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Verständnis der Zusammenhänge zwischen Morphologie und Funktion des Organismus, insbesondere der landwirtschaftlichen Nutztiere. Dies wird durch die Besprechung von Funktionskreisen gefördert. Die Vorlesung ist in zwei aufeinander aufbauende Teile gegliedert.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden grundlegende Funktionen des Organismus zu verstehen und pathophysiologische Zusammenhänge nachvollziehen zu können.				

►► Exkursionen (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0300-00L	Exkursionen I	O	2 KP	4P	J. A. P. Beck, S. Dorn
Kurzbeschreibung	Es werden disziplinäre und interdisziplinäre Fachexkursionen zu verschiedenen Themen der Agrarwissenschaft und entlang der Nahrungsmittelkette angeboten. Die Exkursionen sind ganztätig und finden wöchentlich statt.				
Lernziel	Die Exkursionen sollen im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen und das Systemdenken fördern. Die Studierenden mobilisieren theoretisches Fachwissen, verknüpfen es mit dem praktisch Erlebten und vertiefen so ihre Fachkenntnisse. Dies wird u.a. durch Betriebsbesuche und praktische Arbeiten im Feld gefördert.				
Inhalt	Es werden verschiedene Bereiche der Nutztier- und der Pflanzenwissenschaften thematisiert. Agrarwirtschaftliche Komponenten werden interdisziplinär miteinbezogen. Im Rahmen von Betriebsbesuchen und (Feld-) Versuchen erhalten die Studierenden einen praktischen Einblick in folgende Fachgebiete: Boden und Bodenbearbeitung, Züchtung, Anbau und Ernährung von Kulturpflanzen, Umgang mit Krankheiten und Schädlingen im Pflanzenbau, Haltung und Zucht von Nutztieren, Tierernährung, Milch- und Fleischproduktion, Spurengase in der Landwirtschaft, Alpwirtschaft. In zwei Studiengang-übergreifenden Exkursionen erfahren die Studierenden der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaft die wichtigsten Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den beiden Disziplinen entlang der Nahrungsmittelkette (Filière Agro-Alimentaire). Zum Beispiel wird der Einfluss von futterbaulichen Aspekten auf die Käseproduktion aufgezeigt, oder es wird vermittelt, wie sich Agrarökosystem und Lebensmittelqualität gegenseitig beeinflussen.				
Skript	Zu jeder Exkursion wird ein Programm mit fachlichen und administrativen Hinweisen zur Verfügung gestellt.				

►► Agrar-Naturwissenschaften (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-3000-00L	Pflanzenbauwissenschaften	W	2 KP	2V	A. Walter, A. Hund, R. Messmer
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden kausale Zusammenhänge zwischen Morphologie, Wachstum, Entwicklung und Ertragsbildung von Kulturpflanzen vorgestellt. Darauf aufbauend werden systemorientierte Aspekte der pflanzlichen Lebensstrategie, der Gestaltung von Anbausystemen und der Erfassung und Bewertung von Wechselwirkungen zwischen Kulturpflanzen und ihrer biotischen und abiotischen Umwelt diskutiert.				
Lernziel	Im Verlauf des Kurses erlernen die Studierenden wesentliche Grundlagen der Erzeugung von gesunden, qualitativ hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln sowie wirtschaftlich verwertbarer Rohstoffe. Durch Vorlesungen und hands-on Erfahrungen wird ein verbessertes Verständnis für die nachhaltige Nutzung der Ressourcen Boden, Nährstoffe und Wasser erlangt. Darüber hinaus wird die Basis für eine intensivere Beschäftigung mit der zielgerichteten Weiterentwicklung von Kulturpflanzen durch züchterische Massnahmen und moderne pflanzenwissenschaftliche Methoden geschaffen.				
751-3700-00L	Öko- und Ertragsphysiologie	W	2 KP	2V	A. Kahmen, R. Siegwolf
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs wird der Einfluss verschiedener Umweltfaktoren (z. B. Licht, Temperatur, Feuchte, CO ₂ -Konzentrationen, etc.) auf die pflanzliche Ökophysiologie behandelt: Gaswechsel von Pflanzen (Photosynthese, Atmung, Transpiration), Wasseraufnahme und -Transport, Wachstum und C-Allokation, Ertrag und Produktion sekundärer Inhaltsstoffe, Stressphysiologie. Ein Feldtag rundet dieses Programm ab.				
Lernziel	Die Studierenden werden den Einfluss von Umweltfaktoren auf die pflanzliche Ökophysiologie verstehen, die theoretischen Grundlagen und Fachbegriffe der Ökophysiologie kennen und zur Analyse von Ertrags-potentialen einsetzen können, klassische und aktuelle Arbeiten der pflanzlichen Ökophysiologie kennen, und moderne Analysegeräte zur Bestimmung ökophysiologischer Parameter kennen.				

Inhalt	Das Ziel vieler landwirtschaftlicher Managemententscheidungen, d. h., das Erhöhen der Produktivität und des Ertrages, basiert häufig auf Reaktionen der Pflanzen auf Umweltfaktoren, z. B. Nährstoff- und Wasserangebot, Licht, etc. Daher werden in diesem Kurs der Einfluss von Umweltfaktoren auf die pflanzliche Ökophysiologie behandelt, z. B. auf den Gaswechsel von Pflanzen (Photosynthese, Atmung, Transpiration), auf die Nährstoff- und Wasseraufnahme und den -Transport in Pflanzen, auf das Wachstum, den Ertrag und die C-Allokation, auf die Produktion sekundärer Inhaltsstoffe und daher auf die Qualität der produzierten Biomasse. Anhand der wichtigsten Pflanzenarten in Schweizer Graslandökosystemen werden diese theoretischen Kenntnisse vertieft und Aspekte der Bewirtschaftung (Schnitt, Düngung, etc.) angesprochen.
Skript	Handouts stehen online.
Literatur	Larcher 1994, Lambers et al. 2008, Schulze et al. 2002, Sitte et al. 1998
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs basiert auf Grundlagen der Pflanzenbestimmung und der Pflanzenphysiologie. Er ist Basis für die Veranstaltungen Futterbau und Graslandssysteme.

751-6200-00L	Quantitative Genetik und Populationsgenetik	W	2 KP	2V	H. Jörg
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der quantitativen Genetik und der Populationsgenetik, insbesondere in Bezug auf tierzüchterische Anwendungen. Themen sind genetische Struktur einer Population und Mechanismen zu ihrer Veränderungen, Ursachen der Variation quantitativer Merkmale, populationsgenetische Modelle und Schätzung genetischer Parameter, Selektion, Zuchtwertschätzung und Verpaarungssysteme.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, Begriffe und Methoden der quantitativen Genetik und Populationsgenetik und deren Zusammenhänge mit züchterischen Anwendungen zu beschreiben, diskutieren und anzuwenden.				
Inhalt	Vorlesungen und Übungen zu folgenden Themen: Genetische Struktur einer Population und deren Veränderung; Kleine Populationen, Inzucht und Verwandtschaft; Variation und genetische Effekte; Populationsgenetische Modelle, genetische Parameter und deren Schätzung; Selektion; Zuchtwertschätzung mit dem Selektionsindex; Verpaarungssysteme.				
Skript	Schüler, L., Swalve, H. und Götz, K.-U. 2001. Grundlagen der Quantitativen Genetik. Ulmer. Erhältlich in Polybuchhandlung, Fr. 52.20 (nur noch wenige Exemplare) oder über www.buch.ch , www.amazon.de .				
Literatur	Weiterführende Literatur: s. Vorlesung.				

751-7002-00L	Grundlagen Tierernährung	W	2 KP	2V	M. Kreuzer, M. A. Boessinger
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf "Allgemeine Ernährungswissenschaften" werden die Kenntnisse zur Ernährungsphysiologie für die einzelnen Nutztierarten und -richtungen umgesetzt. Schwerpunkt sind die Grundlagen von Verwertung und Bedarf an Energie und Nährstoffen sowie die zugehörigen Futterbewertungssysteme für die wichtigsten Nutztiere (Rind, Schwein und Geflügel).				
Inhalt	Umsatz und Verwertung von Nährstoffen und Energie im Tier (Begriffsdefinition, Umsatz im Tierkörper, Bilanzen, Verwertung) Futtermittelbewertung bei Rindvieh, Schwein und Geflügel (energetische Futtermittelbewertung, Bewertung der stickstoffhaltigen Futtersubstanz) Ernährung von Rindvieh, Schwein und Geflügel (Grundlagen der Fütterung, physiologische Eigenheiten, Bedarf und Bedarfsdeckung, Fütterungsnormen, Rationengestaltung) Futtermittelkunde (Einzelfuttermittel, wirtschaftseigenes Futter)				
Skript	Skript ist vorhanden und kann zu Beginn der Lehrveranstaltung erworben werden.				
Literatur	Eine ausführliche Literaturliste ist im Skript enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Rechenübungen sind Bestandteil der Lehrveranstaltung. Dazu ist ein Taschenrechner erforderlich.				

►► Agrar- und Ressourcenökonomie (4. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1306-00L	Managerial Economics Agri-Food Chain: Ökonomische Analyse	W	2 KP	2V	M. Dumondel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung legt drei Hauptschwerpunkte: ökonomisches Verständnis der Filière Agroalimentaire, Ökonomie der Entscheidungsfindung im Agrarbereich sowie Finanzierung und Investitionstheorie und Methodik. Die Vorlesung legt Gewicht auf Anwendungen im Agrarbereich				
Skript	Unterlagen werden während dem Semester abgegeben.				

751-1500-00L	Entwicklungsökonomie I	W	2 KP	2V	R. Kappel
Kurzbeschreibung	Einführung in theoretische und empirische Grundlagen wirtschaftlicher Entwicklung. Präskriptive Theorie der Wirtschaftspolitik und Institutionengestaltung. Politische Ökonomie der Entwicklung. Politikorientierte Interventionen der Entwicklungszusammenarbeit.				
Lernziel	Vermittlung theoretischer und empirischer Grundlagenkenntnisse in Entwicklungsökonomie. Introduction into theory and empirical basics of development economics.				
Inhalt	Externe Schocks und verfehlte Wirtschaftspolitik als Entwicklungshemmnisse. Präskriptive Theorie der Wirtschaftspolitik (Makro- und Mikropolitik) und Institutionengestaltung. Politische Ökonomie der Entwicklung. Politikorientierte Interventionen der Entwicklungszusammenarbeit.				
Skript	Keines.				
Literatur	D. Perkins, S. Radelet, D. Lindauer (2006): Economics of Development. 6th Edition, W. W. Norton, New York and London.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenkenntnisse der Mikro- und Makroökonomie.				

751-1700-00L	Marketing	W	2 KP	2V	C. Theler, M. Herzog
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel, die Studierenden mit dem Gegenstand und dem Inhalt des Handelmarketings und im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Vorlesung basiert auf den theoretischen Grundlagen des Handelsmarketings und wird laufend mit aktuellen Beispielen aus der Praxis des Schweizer Detailhandels erklärt.				
Lernziel	Vermittlung eines umfassenden Überblicks über die Inhalte und Instrumente des Handelsmarketings, am Beispiel des Schweizer Lebensmittel-Einzelhandels				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst folgende Lehrinhalte: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, Definition von Gegenstand und Inhalte des Handelsmarketings, inkl. Abgrenzung zum Herstellermarketing, Definition der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Aufzeigen von Inhalte und Bedeutung der Dimensionen Sortiment, Promotionen, Preis, Distribution und Kommunikation im Marketingmix, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch				

751-2300-00L	Wirtschafts-, Umwelt- und Agrarpolitik	W	2 KP	2V	U. Bernegger, E. Hofer
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden Wirtschaftssysteme und Wirtschaftsordnungen dargestellt und verglichen. Es folgen Konzepte und Instrumente der Umwelt- und der Agrarpolitik. Mit Hilfe der Neuen Politischen Ökonomie werden Vorgänge erklärt. Bei der schweizerischen Agrarpolitik beginnen wir mit historischen Entwicklungen. Es folgen Ziele und Zielsysteme sowie Instrumente und Massnahmen der Agrarpolitik.				

Lernziel	Kennen und Anwenden der dargestellten Konzepte unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen.				
751-0901-00L	Mikroökonomie I	W+	2 KP	2G	M. Wörter
Kurzbeschreibung	Analyse der wirtschaftlichen Entscheidungen von Haushalten und Unternehmen und deren Koordination über vollkommene Märkte.				
Lernziel	Vertieftes Verständnis grundlegender mikroökonomischer Modelle. Fähigkeit diese Modelle bei der Interpretation realer wirtschaftlicher Zusammenhänge anzuwenden.				
Inhalt	Markt, Budgetrestriktion, Präferenzen, Nutzenfunktion, Nutzenmaximierung, Nachfrage, Technologie, Gewinnfunktion, Kostenminimierung, Kostenfunktion, vollkommene Konkurrenz				
Skript	Unterlagen in der Internet Lernumgebung www.vwl.ethz.ch/agro				
Literatur	Varian, Hal R. (2007), Intermediate Microeconomics, W.W. Norton				
	Deutsche Übersetzung: Grundzüge der Mikroökonomik (2007), Oldenbourg				
Voraussetzungen / Besonderes	Im Herbstsemester folgt Kurs Mikroökonomie II.				

► 6. Semester

►► Schwerpunkt Agrar-Naturwissenschaften

►►► Schwerpunktfächer Agrar-Naturwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-3402-00L	Pflanzenernährung II	W+	2 KP	2V	E. Frossard, A. Oberson Dräyer
Kurzbeschreibung	Umfassendes Verständnis der Nährstoffflüsse in Agrarökosystemen mit dem Ziel, die Nährstoffausnutzungseffizienz im System Boden/Pflanze/Dünger zu maximieren und Nährstoffverluste an die Umwelt bei gleichzeitig optimaler Nährstoffversorgung der Pflanzen zu minimieren. Nach Methoden zur Nährstoffbilanzierung werden Nährstoffzufuhr- und -wegfuhrgrößen und deren optimale Handhabung behandelt.				
Lernziel	Nach dieser Vorlesung können die Studierenden i) Nährstoffbilanzen erstellen, ii) Agrarökosysteme als Nährstoffemittenten an die Umwelt evaluieren und iii) Massnahmen vorschlagen welche diese Nährstoffverluste minimieren unter gleichzeitig maximaler Nährstoffausnutzung und optimaler Nährstoffversorgung der Pflanze.				
Inhalt	Der Kurs vermittelt fundierte Kenntnisse über Nährstoffflüsse in Agrarökosystemen mit dem Ziel, die Nährstoffausnutzungseffizienz durch die Kulturpflanzen zu maximieren und Nährstoffverluste an die Umwelt bei gleichzeitig optimaler Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen zu minimieren. Zuerst werden Methoden der Nährstoffbilanzierung auf unterschiedlichen Agrarökosystem-Ebenen studiert. Danach werden die Nährstoffzufuhr- und -wegfuhrgrößen behandelt. Diese umfassen organische (z.B. Hofdünger, Pflanzenrückstände, rezyklierte organische Abfälle) und mineralische Dünger (z.B. Mineralien, Produkte der Rezyklierung), symbiotische Stickstofffixierung, Nährstoffdeposition and Nährstoffverluste durch verschiedene Pfade. Massnahmen zur Reduktion von Nährstoffverlusten an die Umwelt werden vorgestellt. Anhand von Fallstudien aus nährstoffreichen und nährstoffarmen Agrarökosystemen werden Strategien für ein optimales Nährstoffmanagement diskutiert, die Eigenschaften von Boden, Pflanzen und Düngern integrieren.				
751-3500-00L	Pflanzengenetik	W+	2 KP	2V	A. Hund, R. Kölliker, R. Messmer, A. Walter
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Ziele der Pflanzenzüchtung werden in diesem Kurs behandelt. Zentrale Themen sind dabei das Sortenwesen, Zuchtziele, genetische Grundlagen und Methoden der Pflanzenzüchtung. Moderne Verfahren der quantitativen Genetik werden ebenso behandelt wie grundlegende biotechnologische Techniken als Werkzeuge der Pflanzenzüchtung.				
Lernziel	Am Ende des Kurses kennen die Studierenden die Grundlagen der züchterischen Bearbeitung einer Kulturart und können den sinnvollen Einsatz verschiedener Methoden und Werkzeuge beurteilen.				
Literatur	We recommend "Heiko Becker (2011), Pflanzenzüchtung, ISBN 978-3-8252-3558-1", as companion of this course.				
751-4002-00L	Graslandsystem	W+	2 KP	2G	W. Eugster, L. Merbold
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden Grasländer weltweit und ihre Besonderheiten vorgestellt. Vorkommen, Artenzusammensetzung, Böden, Management werden ebenso angesprochen wie der Einfluss von Feuer, invasiven Arten oder Übernutzung.				
Lernziel	Die Studierenden werden wichtige Graslandsysteme und ihre ökologischen Besonderheiten auf globalem Massstab kennen, fähig sein, verschiedenartige Einflüsse auf Erträge und Stoffumsätze in Graslandsystemen verschiedener Klimate grob abzuschätzen und zu bewerten, und in der Lage sein, selbstständig mit Fachliteratur zu arbeiten, diese schriftlich zusammenzufassen sowie Ergebnisse im Plenum zu präsentieren.				
Inhalt	In diesem Kurs werden Grasländer weltweit betrachtet und ihre Besonderheiten, v. a. in der Artenzusammensetzung, den Stoffumsätzen und ihrer Bewirtschaftung, im Vergleich zu Schweizer Grasländern erarbeitet. Faktoren wie Feuer, invasive Arten, Übernutzung, Extensivierung und Intensivierung werden besprochen. Auswirkungen von globalem Wandel, d. h., Änderungen im Klima und in der Landnutzung, auf Grasländer und ihre Erträge sowie Auswirkungen internationaler Verträge (Kyoto-Protokoll, Biodiversitätskonvention, Desertifikationskonvention) werden diskutiert.				
Skript	Handouts stehen online.				
Literatur	Archibold OW (1995) Ecology of World Vegetation. Chapman & Hall. Coupland RT (1992) Ecosystems of the World. Natural Grasslands. Vol. 8A and 8B Breymer AI (1992) Ecosystems of the World. Managed Grasslands. Vol. 17A McGilloway DA (2005) Grassland: a global resource. Wageningen Academic Publishers. Suttie JM, Reynolds SG, Batello C (2005) Grasslands of the world. FAO. White R, Murray S, Rohweder M (2000) Pilot Analysis of Global Ecosystems (PAGE) Grassland ecosystems. WRI. WoodS, Sebastian K, Scherr SJ (2000) Pilot Analysis of Global Ecosystems (PAGE) Agroecosystems. WRI.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs basiert auf den Kursen Öko- und Ertragsphysiologie und Futterbau.				
751-4202-00L	Hortikultur II	W+	1 KP	2G	L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, J.-L. Spring
Kurzbeschreibung	Die Studierenden haben einen Einblick in den Obstbau, Beerenbau, Weinbau und Gemüsebau in der Schweiz und einige interessante wissenschaftlichen Fragen in diesem Zusammenhang (Fortsetzung von Hortikultur I).				
Lernziel	Die Studierenden haben einen Einblick in den Obstbau, Beerenbau, Weinbau und Gemüsebau in der Schweiz und einige interessante wissenschaftlichen Fragen in diesem Zusammenhang.				
Inhalt	Einblick in den Obstbau (Vorernte, Nachernte), Beerenbau, Weinbau (mit ausgewählte Hinweisen auf die Weinbereitung) und Gemüsebau (Vorernte) in der Schweiz: - Beeren: Überblick über die volkswirtschaftliche Bedeutung (Flächen, Betriebe, Roherträge, ...) der erwähnten Kulturen - Andere Kulturen: Auswahl von wissenschaftlichen und praktischen Hinweisen auf Grundlagen der Anbautechnik, Pflanzenschutz, Physiologie, Sortenkunde, etc.				
Skript	Abgabe an den einzelnen Vorlesungsterminen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Vorkenntnisse in Obstbau, Weinbau, Gemüsebau: Besuch von Hortikultur I vorteilhaft. Beeren: keine. Sprache: deutsch oder französisch (je nach Dozent), Unterlagen teilweise auch in englisch.				

751-4504-00L	Plant Pathology II	W+	2 KP	2G	B. McDonald, C. Gessler, U. Merz
Kurzbeschreibung	Disease Development in Agroecosystems and Disease Control				
Lernziel	An understanding of the processes driving disease development in agroecosystems and how to use this knowledge to achieve sustainable disease control. An understanding of the genetic basis of pathogen-plant interactions and appropriate methods for using resistance to control diseases in agroecosystems.				
Inhalt	This course provides an in-depth understanding of the processes driving disease development in agroecosystems, and to develop strategies that can be used to minimize pathogen damage and control disease. The course will take into account epidemiological principles, the effects of host diversity, and the development of boom-and-bust cycles. The genetics of pathogen-plant interactions will be described, considering both quantitative resistance and major gene resistance, as well as the use of molecular markers for identifying and introgressing genetic resistance.				
751-4802-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten II	W+	2 KP	2G	S. Dorn
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien und Massnahmen zur Lenkung von Schädlingpopulationen im Spannungsfeld Ökonomie - Ökologie - Gesellschaft. Ein vielfältiges Spektrum von Lenkungs-massnahmen wird erarbeitet, von natürlichen Gegenspielern, natürlichen und synthetische Produkten bis zu physikalischen und genetischen Verfahren und neuen Forschungsansätzen.				
Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungs-massnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Oekologie - Oekonomie - Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
Skript	Die grundlegenden Aspekte (Präsentationsunterlagen) sind im Skript konzentriert dargestellt.				
Literatur	Hinweise auf Literatur werden in der Lehrveranstaltung gegeben.				
751-6230-00L	Molekulare Tiergenetik	W+	2 KP	2G	P. Vögeli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der Molekularen Tier-, Immun- und Biochemischen Genetik. Methoden und Verfahren der Molekulargenetik, Blutgruppen und Proteomics und ihre Bedeutung für die Genomanalyse (Identifizierung von Genorten, Genkartierung), Gendiagnostik (Erbfehleranalyse) und Kontrolle von Tieren und tierischen Produkten (Abstammungskontrolle, Spurenanalysen)				
Lernziel	Aufzeigen der Bedeutung der Molekularen Tiergenetik für die tierische Produktion in der schweizerischen und internationalen Landwirtschaft. Vermitteln der Methoden zur systematischen Identifizierung der im Hinblick auf bestimmte Merkmale wichtigen Genorte und Analyse der molekularen Beschaffenheit der Variation an den Genorten. An konkreten Beispielen wird der Stoff veranschaulicht.				
Inhalt	Struktur und Funktion von Genen, DNA-Replikation, Präparation und Charakterisierung von Nucleinsäuren, Vermehrung von DNA-Molekülen durch PCR, Klonierung rekombinanter DNA-Moleküle, DNA-Sequenzierung, DNA-Arrays, Darstellung von DNA-, Blutgruppen-, und Proteinvarianten, Genomkartierung, Gendiagnostik bei Nutztieren, praktische Durchführung von Kontrolluntersuchungen (Abstammung, Forensik)				
Skript	Vorlesungsskript wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Hermann Geldermann. Tier-Biotechnologie (2005). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim)				
751-7400-00L	Tiergesundheit und Tierhaltung	W+	2 KP	2V	M. C. Härdi-Landerer
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundkenntnissen allgemeiner Krankheitsanzeichen und ursachen sowie Wechselwirkungen zwischen Tier, belebter und unbelebter Umwelt. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Haltung, Verhalten, Gesundheit und Leistung der Nutztiere.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden für Gesundheit und Wohlbefinden der Tiere problematische Faktoren zu erkennen und grundsätzliche Vorschläge für eine Verbesserung zu formulieren.				
751-7500-00L	Angewandte Ethologie und Tierschutz	W+	2 KP	2V	M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Die LV vermittelt Grundlagen zu Verhalten und Verhaltenssteuerung bei Tieren in menschlicher Obhut sowie zu Wechselwirkungen zwischen Verhalten, Physiologie, Genetik/Zucht, Haltung/Ernährung und Nutzung. Weitere Schwerpunkte sind die wissenschaftliche Beurteilung der Tiergerechtigkeit, die Tierschutzgesetzgebung (CH, international) sowie die Güterabwägung beim Tierschutz.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden auf der Basis von Wissen und Verstehen in der Lage, folgende Aspekte bzw. Konzepte der Angewandten Ethologie und des Tierschutzes bei landwirtschaftlichen Nutztieren, Labor-, Heim-, Zoo- & Zirkustieren kompetent anzuwenden:				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung, überforderte Anpassungsfähigkeit, adaptive Modifikation des Verhaltens; - Motivation und Verhaltenssteuerung; - Normalverhalten (statistisch, normativ) sowie Verhaltensstörungen und unerwünschtes Verhalten; - adaptiver Stress und chronischer Stress, "Coping"; - wissenschaftliche Grundlagen zum "Environmental Enrichment"; - Hochleistungs- und Rassenzucht: Auswirkungen auf Gesundheit und Verhalten; - wissenschaftliche Grundlagen zur Erfassung und Bewertung von Tiergerechtigkeit; - Güterabwägung zwischen tierbezogenen, ethischen, verfahrenstechnischen, wirtschaftlichen und politischen Argumenten; - Zielsetzungen, Geschichte und Schwerpunkte moderner Tierschutzgesetzgebungen (Schweiz, internationale Abkommen). <p>Der Inhalt der Lehrveranstaltung basiert auf den Lehr- und Lernzielen. Wo während der Kontaktstunden welche Schwerpunkte gesetzt werden, und welche Themen verstärkt im Selbststudium (mit Tutorat) erarbeitet werden, ergibt sich aus der Interaktion mit den Studierenden.</p> <p>Kontaktstunden (incl. Tutorate): 24 Selbststudium (während Semester; u.a. Vorbereitung Lernkontrolle): 36</p> <p>Lernkontrolle: Schriftlich in zwei Teilen, während der Lehrveranstaltung.</p>				
Skript	Ein detailliertes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur und Internetlinks wird während der Vorlesung und im Skript hingewiesen.				
751-7800-00L	Qualität tierischer Produkte	W+	2 KP	2G	F. Leiber, M. Kreuzer, R. Messikommer
Kurzbeschreibung	Relevante Merkmale der und Einflussfaktoren auf die Qualität von Fleisch, Milch und Eiern sowie die entsprechenden Methoden zu deren Bewertung werden in Vorlesungen und Laborübungen vermittelt. Dabei wird der Bereich von der Erzeugung auf dem landwirtschaftlichen Betrieb über die Verarbeitung bis zu verkaufsfertigen Produkten mit speziellem Bezug auf ökonomisch relevante Aspekte abgedeckt.				

Inhalt	- Kapitel 1. Einführung (Qualitätsbegriff, Literatur) - Modul A: Einführung - Kapitel 2. Produkte der Schlachtung (Schlachtkörper, Häute und Haare einschl. Wolle: Gewinnung, Qualitätsermittlung, Hygiene, Qualitätsbeeinflussung) - Modul B: Schlachtkörpergewinnung, Modul C: Schlachtkörperqualität, Modul D: Leder und Wolle - Kapitel 3. Diätetische Qualität tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Nähr- und Wirkstoffe, unerwünschte Stoffe, Schadstoffe, Keimbelastung, Qualitätsbeeinflussung) - Modul E: Diätetische Qualität - Kapitel 4. Beschaffenheit tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Übersicht über Kriterien der Beschaffenheit, Sensorische Qualität, Fette und ihre Eigenschaften, Proteine und ihre Eigenschaften, produktespezifische Beschaffenheitskriterien und ihre Beeinflussung, Prozesse der Weiterverarbeitung der Rohwaren) - Modul F: Sensorische Qualität, Modul G: Fettbedingte Qualitätseigenschaften, Modul H: Proteinbedingte Qualitätseigenschaften, Modul I: Saffthaltevermögen von Fleisch, Modul K: Zartheit von Fleisch, Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 5. Produktpalette aus der Weiterverarbeitung (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Fleischwaren, Fleischerzeugnisse, Milchprodukte, Eiprodukte) - Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 6. Vermarktung qualitativ hochwertiger Produkte (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Qualitätsbezahlungssysteme, Labelproduktion, ISO-Zertifizierung) - Modul O: Vermarktung
Skript	Skript ist vorhanden und kann zu Beginn der Lehrveranstaltung oder bei M. Kreuzer (LFW B56) erworben werden.
Literatur	Eine ausführliche Literaturliste ist im Skript enthalten.
Voraussetzungen / Besonderes	Mit Übungen im Labor. Fach mit benoteter Semesterleistung.

►►► Ergänzungsfächer aus Agrar- und Ressourcenökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1552-00L	Agrarische Ressourcen- und Umweltökonomie	W	2 KP	2V	W. Hediger
Kurzbeschreibung	Theoretische, formale und methodische Grundlagen für die ökonomische Analyse von aktuellen Problemen der agrarischen Umwelt- und Ressourcennutzung und Beurteilung entsprechender Politikmassnahmen (Fragen der optimalen Allokation von Land- und Wasserressourcen, optimale Waldnutzung, Methoden der Umweltbewertung, Naturschutzökonomik, Umgang mit Ungewissheit und Irreversibilität).				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die erlernten ökonomischen Grundlagen (Theorien und Methoden) bei der Analyse und Diskussion aktueller Themen und Probleme der Ressourcen- und Umweltnutzung, insbesondere auf dem Gebiet der Land- und Wassernutzung, anzuwenden und dabei problemadäquat und wirtschaftswissenschaftlich fundiert zu argumentieren.				
Inhalt	Prinzipien ökonomischer Effizienz und optimaler Ressourcenallokation; Bewertung und Nutzung von Land- und Wasserressourcen; Multifunktionalität; optimale Waldnutzung; Umweltbewertung; Modelle für die Politik und Projektbeurteilung; Naturschutzökonomik; Irreversibilität, Risiko und Ungewissheit.				
Skript	kein Skript				
Literatur	- Lehrbuch: Perman, Ma, McGilvray, Common: Natural Resource and Environmental Economics, 3rd edition. Pearson, Harlow, 2003 (ausgewählte Kapitel). - Abgabe von ergänzender Literatur in der Lehrveranstaltung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen der Ressourcen- und Umweltökonomie (LV 751-1551-00L oder gleichwertige Vorkenntnisse) werden vorausgesetzt; Grundlagen der Mikroökonomie (LV 751-0901-00 oder gleichwertige Vorkenntnisse) sind empfohlen; Bereitschaft zu formalem Arbeiten wird erwartet.				
751-1802-00L	Consumer Behaviour II	W	2 KP	2G	M. Siegrist, R. Leins
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden wichtige Konzepte und Theorien behandelt, welche für eine Beschreibung und Erklärung des Konsumentenverhaltens wichtig sind. Der Schwerpunkt liegt auf den Entscheidungsprozessen, Beeinflussungsmöglichkeiten, Forschungsansätzen und Marktsegmentierung. Ausgewählte Themen werden vertieft behandelt.				
Lernziel	In diesem Kurs werden wichtige Konzepte und Theorien behandelt, welche für eine Beschreibung und Erklärung des Konsumentenverhaltens wichtig sind. Im Gegensatz zur Vorlesung Consumer Behavior I wird nicht ein Überblick über das ganze Forschungsgebiet gegeben, sondern ausgewählte Themen werden ausführlich behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf den Entscheidungsprozessen, Beeinflussungsmöglichkeiten, Forschungsansätzen und Marktsegmentierung.				
751-8002-00L	Agrartechnik II	W	2 KP	2G	R. Kaufmann, T. Anken
Kurzbeschreibung	Kenntnisse der Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Aussen- und Innenwirtschaft. Fähigkeit zur Beurteilung der Verfahren nach technischen, arbeits- und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten und zur fachgerechten Umsetzung in die Praxis.				
Lernziel	Oberziel: Die Studierenden sollen die agrartechnischen Verfahren auf Hof und Feld funktionell umfassend kennen und deren praktischen Einsatz unter Berücksichtigung von Technik, Ökonomie und Ökologie planen und beurteilen können. Es soll dabei das technische Verständnis in Verknüpfung mit den agronomischen Eigenschaften gefördert werden. Teilziele: - Die wichtigsten agrartechnischen Produktionsverfahren des Futter- und Ackerbaus sind bekannt. Ihre Funktionsweisen und Eigenschaften sowie arbeitswirtschaftliche und wirtschaftliche Aspekte werden exemplarisch erklärt. - Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Innenwirtschaft sind soweit geschaffen, dass die fachgerechte Umsetzung in die Praxis im Kontext einer tiergerechten, umweltverträglichen und wirtschaftlichen Nutztierhaltung möglich ist.				
	Bemerkung: Diese Vorlesung baut auf den Grundlagen aus der Agrartechnik I (HS 2009) auf.				

Inhalt	Verfahrenstechnik Innenwirtschaft
	<ul style="list-style-type: none"> - Konservierungsverfahren - Heulageräume: Abtrocknungsverlauf, Heubelüftungs-Systeme, Dimensionierungs-Grundsätze - Silagebereitung: Prinzip, Dimensionierung, Siliersysteme im Vergleich (Hoch-, Flachsilo, Rundballen etc.) - Technik für die Einlagerung/Auslagerung: Heuein-/auslagerung, Silobeschickung und Entnahme, mobile/stationäre Verfahren - Futtervorlagetechnik: Vorlagesysteme (Futtermischwagen, Blockschneider etc.), Futtervorschieber, Selbstfütterung - Einstreusysteme - Entmistungssysteme: Gülle-/Mistgewinnung, mobile/stationäre Systeme - Hofdüngerlagerung: Behälter- und Rührwerktypen
	Verfahrenstechnik Aussenwirtschaft
	<ul style="list-style-type: none"> - Grünfütterernte: Schnitt, Aufbereitung und Transport von Grünfütter - Bodenbearbeitung und Bestellung: Übersicht und Eigenschaften der Bodenbearbeitungsgeräte, Sätechnik, Mulch- und Direktsaaten, Auswirkungen auf Bodenstruktur, -erosion und Umwelt. - Pflanzenschutz: Verfahren der mechanischen und thermischen Unkrautregulierung, Technik des chemischen Pflanzenschutzes, - Düngung: Ausbringung der Hofdünger Mist und Gülle, Einfluss der Ausbringtechnik auf Ammoniakverluste, Arbeitseigenschaften der Mineraldüngerstreuer - Elektronik sowie überbetrieblicher Maschineneinsatz: Sensoren, Isobus und Aktoren in der Landtechnik, Wirtschaftlichkeit von Grosserntemaschinen. Lohnunternehmer und überbetrieblicher Maschineneinsatz. - Traktortechnik - Übung: Wirtschaftliche und arbeitswirtschaftliche Verfahrensberechnungen

751-0910-00L	AK Agrar- und Lebensmittelwirtschaft	W+	2 KP	2G	M. Dumondel, M. Weber
Lernziel	Die Studierenden werden nach der Veranstaltung in der Lage sein, ökonomische Zusammenhänge im Bereich von Exporten von Schweizer Lebensmitteln selbständig zu bearbeiten.				
Inhalt	Thematische Klammer (Frühjahrssemester 2012): Künftige Exporte von Schweizer Lebensmitteln. Gastreferate entlang der Wertschöpfungskette. Exkursionen.				
Skript	Unterlagen werden während dem Semester abgegeben.				

►► Schwerpunkt Agrar- und Ressourcenökonomie

►►► Schwerpunktfächer Agrar- und Ressourcenökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0402-00L	Operations Research: Simulation und angewandte Optimierung	W+	2 KP	3G	S. Peter
Kurzbeschreibung	Einführung in Simulations- und Optimierungsmodelle - Grundlagen und Anwendungen von Monte Carlo Simulationen - Programmieren von Optimierungsmodellen				
Lernziel	Umgang mit Unsicherheit und Unvorhersehbarkeit auf Basis von charakteristischen Modellansätzen verstehen. Grundlagen zur Erstellung und Anwendung von einfachen Simulationsmodellen (Monte Carlo Simulationen). Im Bereich der angewandten Optimierung geht es um die Einführung in die mathematische Modellersprache. Lernziel ist die Fähigkeit, einfache lineare Modelle zu erstellen. Ausblick in nicht-lineare Modelle.				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden Wege und Möglichkeiten aufgezeigt, wie mit Unsicherheit und Risiko umgegangen werden kann. Der Kurs behandelt in einem ersten Teil Monte Carlo Simulationen und dazu gehörende Grundlagen. Für Übungen wird das Excel add-in @Risk verwendet. Im Bereich der angewandten Optimierung werden die Teilnehmer in mathematische Programmierung eingeführt. Dazu wird das Softwarepaket LPL (Linear Programming Language) verwendet. Das übermittelte Wissen wird in praktischen Fallstudien angewandt und vertieft. Ausblick in nicht-lineare Fragen.				
Skript	Teil Simulation: Skript vorhanden (nur auf deutsch) Teil Optimierung: Folien-Skript vorhanden (nur auf deutsch)				
Literatur	ist im Skrip detailliert aufgeführt				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Inhalte der Vorlesung 'Operations Research: lineare und nicht-lineare' Programmierung sind NICHT Voraussetzung für den Besuch dieser Vorlesung				
751-1552-00L	Agrarische Ressourcen- und Umweltökonomie	W+	2 KP	2V	W. Hediger
Kurzbeschreibung	Theoretische, formale und methodische Grundlagen für die ökonomische Analyse von aktuellen Problemen der agrarischen Umwelt- und Ressourcennutzung und Beurteilung entsprechender Politikmassnahmen (Fragen der optimalen Allokation von Land- und Wasserressourcen, optimale Waldnutzung, Methoden der Umweltbewertung, Naturschutzökonomik, Umgang mit Ungewissheit und Irreversibilität).				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die erlernten ökonomischen Grundlagen (Theorien und Methoden) bei der Analyse und Diskussion aktueller Themen und Probleme der Ressourcen- und Umweltnutzung, insbesondere auf dem Gebiet der Land- und Wassernutzung, anzuwenden und dabei problemadäquat und wirtschaftswissenschaftlich fundiert zu argumentieren.				
Inhalt	Prinzipien ökonomischer Effizienz und optimaler Ressourcenallokation; Bewertung und Nutzung von Land- und Wasserressourcen; Multifunktionalität; optimale Waldnutzung; Umweltbewertung; Modelle für die Politik und Projektbeurteilung; Naturschutzökonomik; Irreversibilität, Risiko und Ungewissheit.				
Skript	kein Skript				
Literatur	- Lehrbuch: Perman, Ma, McGilvray, Common: Natural Resource and Environmental Economics, 3rd edition. Pearson, Harlow, 2003 (ausgewählte Kapitel). - Abgabe von ergänzender Literatur in der Lehrveranstaltung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen der Ressourcen- und Umweltökonomie (LV 751-1551-00L oder gleichwertige Vorkenntnisse) werden vorausgesetzt; Grundlagen der Mikroökonomie (LV 751-0901-00 oder gleichwertige Vorkenntnisse) sind empfohlen; Bereitschaft zu formalem Arbeiten wird erwartet.				
751-1802-00L	Consumer Behaviour II	W+	2 KP	2G	M. Siegrist, R. Leins
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden wichtige Konzepte und Theorien behandelt, welche für eine Beschreibung und Erklärung des Konsumentenverhaltens wichtig sind. Der Schwerpunkt liegt auf den Entscheidungsprozessen, Beeinflussungsmöglichkeiten, Forschungsansätzen und Marktsegmentierung. Ausgewählte Themen werden vertieft behandelt.				

Lernziel	In diesem Kurs werden wichtige Konzepte und Theorien behandelt, welche für eine Beschreibung und Erklärung des Konsumentenverhaltens wichtig sind. Im Gegensatz zur Vorlesung Consumer Behavior I wird nicht ein Überblick über das ganze Forschungsgebiet gegeben, sondern ausgewählte Themen werden ausführlich behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf den Entscheidungsprozessen, Beeinflussungsmöglichkeiten, Forschungsansätzen und Marktsegmentierung.				
751-8002-00L	Agrartechnik II	W+	2 KP	2G	R. Kaufmann, T. Anken
Kurzbeschreibung	Kenntnisse der Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Aussen- und Innenwirtschaft. Fähigkeit zur Beurteilung der Verfahren nach technischen, arbeits- und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten und zur fachgerechten Umsetzung in die Praxis.				
Lernziel	Oberziel: Die Studierenden sollen die agrartechnischen Verfahren auf Hof und Feld funktionell umfassend kennen und deren praktischen Einsatz unter Berücksichtigung von Technik, Ökonomie und Ökologie planen und beurteilen können. Es soll dabei das technische Verständnis in Verknüpfung mit den agronomischen Eigenschaften gefördert werden. Teilziele: - Die wichtigsten agrartechnischen Produktionsverfahren des Futter- und Ackerbaus sind bekannt. Ihre Funktionsweisen und Eigenschaften sowie arbeitswirtschaftliche und wirtschaftliche Aspekte werden exemplarisch erklärt. - Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Innenwirtschaft sind soweit geschaffen, dass die fachgerechte Umsetzung in die Praxis im Kontext einer tiergerechten, umweltverträglichen und wirtschaftlichen Nutztierhaltung möglich ist.				
Inhalt	Bemerkung: Diese Vorlesung baut auf den Grundlagen aus der Agrartechnik I (HS 2009) auf. Verfahrenstechnik Innenwirtschaft - Konservierungsverfahren - Heulageräume: Abtrocknungsverlauf, Heubelüftungs-Systeme, Dimensionierungs-Grundsätze - Silagebereitung: Prinzip, Dimensionierung, Siliersysteme im Vergleich (Hoch-, Flachsilos, Rundballen etc.) - Technik für die Einlagerung/Auslagerung: Heuein-/auslagerung, Silobeschickung und Entnahme, mobile/stationäre Verfahren - Futtermitteltechnologie: Vorlagesysteme (Futtermischwagen, Blockschneider etc.), Futtermittelschieber, Selbstfütterung - Einstreusysteme - Entmistungssysteme: Gülle-/Mistgewinnung, mobile/stationäre Systeme - Hofdüngerlagerung: Behälter- und Rührwerktypen Verfahrenstechnik Aussenwirtschaft - Grünfütterernte: Schnitt, Aufbereitung und Transport von Grünfütter - Bodenbearbeitung und Bestellung: Übersicht und Eigenschaften der Bodenbearbeitungsgeräte, Sätechnik, Mulch- und Direktsaaten, Auswirkungen auf Bodenstruktur, -erosion und Umwelt. - Pflanzenschutz: Verfahren der mechanischen und thermischen Unkrautregulierung, Technik des chemischen Pflanzenschutzes, - Düngung: Ausbringung der Hofdünger Mist und Gülle, Einfluss der Ausbringtechnik auf Ammoniakverluste, Arbeitseigenschaften der Mineraldüngestreuer - Elektronik sowie überbetrieblicher Maschineneinsatz: Sensoren, Isobus und Aktoren in der Landtechnik, Wirtschaftlichkeit von Grosserntemaschinen. Lohnunternehmer und überbetrieblicher Maschineneinsatz. - Traktortechnik - Übung: Wirtschaftliche und arbeitswirtschaftliche Verfahrensberechnungen				
751-0421-00L	Ökonometrie I	W+	2 KP	2G	P. Stalder
Kurzbeschreibung	Einführung in das Gebiet der Ökonometrie mit Übungen am PC. Nach einer Repetition statistischer Konzepte (Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen) werden das Regressionsmodell und einfache dynamische Modellansätze behandelt. Dabei wird auf die Probleme autokorrelierter und heteroskedastischer Störprozesse eingegangen. Auf Ökonometrie I folgt im Herbstsemester Ökonometrie II.				
Lernziel	Praxisorientiertes Verständnis ökonomischer Methoden und Modelle				
Inhalt	Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen Einfache und multiple Regressionsanalyse Modelle der Anpassungsdynamik Autokorrelation und Heteroskedastizität				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen stehen auf dem Internet zur Verfügung				
Literatur	G.S. Maddala: Introduction to Econometrics, John Wiley 2001 (Chapters 1 to 6)				
Voraussetzungen / Besonderes	Integrierte praktische Übungen am PC (Programm Eviews)				
751-1570-00L	Methoden der Agrar- und Regionalökonomie	W+	2 KP	2V	R. Finger, C. Flury, B. Kopainsky
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden die wichtigsten Methoden der Agrarökonomie und Regionalökonomie vorgestellt und deren Anwendungen anhand von konkreten Beispielen mit den Studierenden diskutiert. Behandelte Themen sind: statistische Analysen von Beobachtungen und Befragungsergebnissen, Simulationsmodelle, Sektormodelle - sowie Ausblicke in die neuesten Entwicklungen in diesem Bereich.				
Lernziel	Angewandte Methoden der Agrar- und Regionalökonomie soll den Studierenden Wissen und einen Überblick im Bereich der Methoden vermitteln, mit denen sie im Verlauf ihres Studiums, aber insbesondere auch danach Fragestellungen in der Agrar- und Regionalökonomie bearbeiten können.				
751-0910-00L	AK Agrar- und Lebensmittelwirtschaft	W+	2 KP	2G	M. Dumondel, M. Weber
Lernziel	Die Studierenden werden nach der Veranstaltung in der Lage sein, ökonomische Zusammenhänge im Bereich von Exporten von Schweizer Lebensmitteln selbständig zu bearbeiten.				
Inhalt	Thematische Klammer (Frühjahrssemester 2012): Künftige Exporte von Schweizer Lebensmitteln. Gastreferate entlang der Wertschöpfungskette. Exkursionen.				
Skript	Unterlagen werden während dem Semester abgegeben.				

▶▶▶ Ergänzungsfächer aus Agrar-Naturwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4202-00L	Hortikultur II	W	1 KP	2G	L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, J.-L. Spring
Kurzbeschreibung	Die Studierenden haben einen Einblick in den Obstbau, Beerenbau, Weinbau und Gemüsebau in der Schweiz und einige interessante wissenschaftlichen Fragen in diesem Zusammenhang (Fortsetzung von Hortikultur I).				
Lernziel	Die Studierenden haben einen Einblick in den Obstbau, Beerenbau, Weinbau und Gemüsebau in der Schweiz und einige interessante wissenschaftlichen Fragen in diesem Zusammenhang.				

Inhalt	Einblick in den Obstbau (Vorernte, Nachernte), Beerenbau, Weinbau (mit ausgewählte Hinweisen auf die Weinbereitung) und Gemüsebau (Vorernte) in der Schweiz: - Beeren: Überblick über die volkswirtschaftliche Bedeutung (Flächen, Betriebe, Roherträge, ...) der erwähnten Kulturen - Andere Kulturen: Auswahl von wissenschaftlichen und praktischen Hinweisen auf Grundlagen der Anbautechnik, Pflanzenschutz, Physiologie, Sortenkunde, etc.
Skript	Abgabe an den einzelnen Vorlesungsterminen.
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Vorkenntnisse in Obstbau, Weinbau, Gemüsebau: Besuch von Hortikultur I vorteilhaft. Beeren: keine. Sprache: deutsch oder französisch (je nach Dozent), Unterlagen teilweise auch in englisch.

751-7800-00L	Qualität tierischer Produkte	W	2 KP	2G	F. Leiber, M. Kreuzer, R. Messikommer
Kurzbeschreibung	Relevante Merkmale der und Einflussfaktoren auf die Qualität von Fleisch, Milch und Eiern sowie die entsprechenden Methoden zu deren Bewertung werden in Vorlesungen und Laborübungen vermittelt. Dabei wird der Bereich von der Erzeugung auf dem landwirtschaftlichen Betrieb über die Verarbeitung bis zu verkaufsfertigen Produkten mit speziellem Bezug auf ökonomisch relevante Aspekte abgedeckt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 1. Einführung (Qualitätsbegriff, Literatur) - Modul A: Einführung - Kapitel 2. Produkte der Schlachtung (Schlachtkörper, Häute und Haare einschl. Wolle: Gewinnung, Qualitätsermittlung, Hygiene, Qualitätsbeeinflussung - Modul B: Schlachtkörpergewinnung, Modul C: Schlachtkörperqualität, Modul D: Leder und Wolle - Kapitel 3. Diätetische Qualität tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Nähr- und Wirkstoffe, unerwünschte Stoffe, Schadstoffe, Keimbelastung, Qualitätsbeeinflussung) - Modul E: Diätetische Qualität - Kapitel 4. Beschaffenheit tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Übersicht über Kriterien der Beschaffenheit, Sensorische Qualität, Fette und ihre Eigenschaften, Proteine und ihre Eigenschaften, produktespezifische Beschaffenheitskriterien und ihre Beeinflussung, Prozesse der Weiterverarbeitung der Rohwaren) - Modul F: Sensorische Qualität, Modul G: Fettbedingte Qualitätseigenschaften, Modul H: Proteinbedingte Qualitätseigenschaften, Modul I: Saffthaltevermögen von Fleisch, Modul K: Zartheit von Fleisch, Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 5. Produktpalette aus der Weiterverarbeitung (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Fleischwaren, Fleischerzeugnisse, Milchprodukte, Eiprodukte) - Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 6. Vermarktung qualitativ hochwertiger Produkte (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Qualitätsbezahlungssysteme, Labelproduktion, ISO-Zertifizierung) - Modul O: Vermarktung 				
Skript	Skript ist vorhanden und kann zu Beginn der Lehrveranstaltung oder bei M. Kreuzer (LFW B56) erworben werden.				
Literatur	Eine ausführliche Literaturliste ist im Skript enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mit Übungen im Labor. Fach mit benoteter Semesterleistung.				

751-7500-00L	Angewandte Ethologie und Tierschutz	W	2 KP	2V	M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Die LV vermittelt Grundlagen zu Verhalten und Verhaltenssteuerung bei Tieren in menschlicher Obhut sowie zu Wechselwirkungen zwischen Verhalten, Physiologie, Genetik/Zucht, Haltung/Ernährung und Nutzung. Weitere Schwerpunkte sind die wissenschaftliche Beurteilung der Tiergerechtigkeit, die Tierschutzgesetzgebung (CH, international) sowie die Güterabwägung beim Tierschutz.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden auf der Basis von Wissen und Verstehen in der Lage, folgende Aspekte bzw. Konzepte der Angewandten Ethologie und des Tierschutzes bei landwirtschaftlichen Nutztieren, Labor-, Heim-, Zoo- & Zirkustieren kompetent anzuwenden: <ul style="list-style-type: none"> - Anpassung, überforderte Anpassungsfähigkeit, adaptive Modifikation des Verhaltens; - Motivation und Verhaltenssteuerung; - Normalverhalten (statistisch, normativ) sowie Verhaltensstörungen und unerwünschtes Verhalten; - adaptiver Stress und chronischer Stress, "Coping"; - wissenschaftliche Grundlagen zum "Environmental Enrichment"; - Hochleistungs- und Rassenzucht: Auswirkungen auf Gesundheit und Verhalten; - wissenschaftliche Grundlagen zur Erfassung und Bewertung von Tiergerechtigkeit; - Güterabwägung zwischen tierbezogenen, ethischen, verfahrenstechnischen, wirtschaftlichen und politischen Argumenten; - Zielsetzungen, Geschichte und Schwerpunkte moderner Tierschutzgesetzgebungen (Schweiz, internationale Abkommen). 				
Inhalt	Der Inhalt der Lehrveranstaltung basiert auf den Lehr- und Lernzielen. Wo während der Kontaktstunden welche Schwerpunkte gesetzt werden, und welche Themen verstärkt im Selbststudium (mit Tutorat) erarbeitet werden, ergibt sich aus der Interaktion mit den Studierenden. Kontaktstunden (incl. Tutorate): 24 Selbststudium (während Semester; u.a. Vorbereitung Lernkontrolle): 36 Lernkontrolle: Schriftlich in zwei Teilen, während der Lehrveranstaltung.				
Skript	Ein detailliertes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur und Internetlinks wird während der Vorlesung und im Skript hingewiesen.				

751-7400-00L	Tiergesundheit und Tierhaltung	W	2 KP	2V	M. C. Härdi-Landerer
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundkenntnissen allgemeiner Krankheitsanzeichen und Ursachen sowie Wechselwirkungen zwischen Tier, belebter und unbelebter Umwelt. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Haltung, Verhalten, Gesundheit und Leistung der Nutztiere.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden für Gesundheit und Wohlbefinden der Tiere problematische Faktoren zu erkennen und grundsätzliche Vorschläge für eine Verbesserung zu formulieren.				

►► Exkursionen (6. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0302-00L	Exkursionen II	O	1 KP	2P	J. A. P. Beck, weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	Die Exkursionen 2 bauen fachlich auf den Exkursionen 1 auf, die im 2. Studienjahr angeboten werden. Die Exkursionen sind ganztägig und geben einen vertieften Einblick in ausgewählte Disziplinen der Agrarwissenschaft und entlang der Nahrungsmittelkette.				
Lernziel	Die Exkursionen sollen im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen und das Systemdenken fördern. Die Studierenden mobilisieren theoretisches Fachwissen, verknüpfen es mit dem praktisch Erlebten und vertiefen so ihre Fachkenntnisse. Dies wird u.a. durch Betriebsbesuche und praktische Arbeiten im Feld gefördert.				
Inhalt	Es werden verschiedene Bereiche der Nutztier- und der Pflanzenwissenschaften thematisiert. Agrarwirtschaftliche Komponenten werden interdisziplinär miteinbezogen. Im Rahmen von Betriebsbesuchen und (Feld-) Versuchen erhalten die Studierenden einen praktischen Einblick in ausgewählte Fachgebiete.				
Skript	Zu jeder Exkursion wird ein Programm mit fachlichen und administrativen Hinweisen zur Verfügung gestellt.				

►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

751-1020-00L	Bachelor-Arbeit ■ <i>Belegung durch Studiensekretariat</i>	O	14 KP	30D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelorarbeit stellt den Abschluss des Bachelorstudiums dar. Sie ist eine wissenschaftliche und selbständige Arbeit unter der Leitung einer Dozentin oder eines Dozenten des Departements Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				
Lernziel	Verfassen einer wissenschaftlichen und selbständigen Arbeit unter der Leitung einer Dozentin oder eines Dozenten des Departements Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
760-0001-00L	Departements-Kolloquium ■	E-	0 KP	2K	Dozent/innen
701-0972-00L	E in biologische Landbausysteme	W	3 KP	2V	O. Schmid, D. M. Dubois, U. Niggli
Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedenen Landbaumethoden (biologischer Landbau, integriert, konventionell) vergleichen und deren Resultate, Leistungen und Defizite beurteilen.				
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung				
Inhalt	Lehrinhalt Block I: Einführung in biologische Landbau-Systeme				
	EINFÜHRUNG				
	1. Geschichtliche Entwicklung der Landwirtschaftlichen Produktionssysteme und der aktuellen Agrarpolitik in der Schweiz - Geistig ethischer Hintergrund - Rechtliche Grundlagen - Ziele der Vorlesung Dozenten: O. Schmid, D. Dubois				
	2. Grundprinzipien und Richtlinien, Mindestanforderungen Biolandbau Kritische Analyse der Wurzeln des Biolandbaus und anderer Landbaumethoden Dozenten: U. Niggli				
	PFLANZENBAU				
	3. Nachhaltige Fruchtfolge- und Nutzungssysteme Düngungskonzepte und Pflanzenernährung Dozenten: D. Dubois, O. Schmid				
	4. Schonende Bodenbearbeitung und nichtchemische Unkrautregulierung Dozenten: H.U. Dierauer, O. Schmid				
	5. Bodenfruchtbarkeit: Ergebnisse von Langzeitversuchen Dozent: P. Mäder				
	6. Pflanzenschutz und Habitatmanagement Dozenten: P. Fried, D. Dubois				
	7. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie DozentInnen: M. Messmer, D. Dubois				
	TIERHALTUNG				
	8. Artgerechte Tierhaltung, Tierzüchtung und Tierfütterung in der Praxis Dozent: E. Meili				
	9. Tiergesundheit und komplementäre Tiermedizin Dozent: P. Klocke				
	MARKT				
	10. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, O. Schmid				
	11. Ekursion: Betrieb Fondli, Dietikon Betriebsleiter: Samuel Spahn				
	12. Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Betriebe: Dozenten: R. Obrist, Otto Schmid				
	13. Ökonomische Aspekte der Umstellung auf Biolandbau: - Volkswirtschaftliche Aspekte - Betriebswirtschaftliche Aspekte				
	14. Schriftliche Prüfung (Multiple choice Test, Nachhaltigkeitsbeurteilung Betriebe). Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.				
Skript	Skripte auf Internet abrufbar über Zugangscode über www.elbanet.ethz.ch/wikifarm/fried				
Literatur	Als Grundlage empfehlenswert: Lehrmittel "Biologischer Landbau" (O. Schmid und Robert Obrist, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 2001)				

Voraussetzungen / Besonderes Dieser Kurs ist die Voraussetzung für den Blockkurs "Vergleich von Landbausystemen"

Der Kurs kann auch für sich allein besucht werden ohne Blockkurs

Voraussetzung für die Kreditpunkte ist ein Test.

Struktur:

Block I: 14 x 2 Wochenstunden Vorlesung

Block II: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen (Ende Frühjahr-Semester).

Agrarwissenschaft Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

► Erziehungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ O <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1).</i>	O	4 KP	2G	E. Stern, H. Annen, J. Egli, P. Greutmann, G. Kaufmann, E. Ziegler
Kurzbeschreibung	Unterrichten ist auch ein "Handwerk". In der Lehrveranstaltung sollen praktische Aspekte dieses Handwerks (a) besprochen, (b) theoretisch fundiert und (c) praktisch eingeübt werden, soweit im Rahmen einer Vorlesung möglich.				
Lernziel	Die Teilnehmenden besitzen Grundwissen und -fähigkeiten, die zur Planung, Vorbereitung und Durchführung guten Unterrichts notwendig sind. Sie können diese auf Grundlage von Ergebnissen aus der empirischen Lehr- und Lernforschung reflektiert und adaptiv zur Anwendung bringen.				
Inhalt	Es wird besprochen, welche Eigenschaften effektiven Schulunterricht auszeichnen und wie Lehrpersonen effektiven Unterricht durch Semester- und Stundenplanung, Lehrziele, Classroom Management und den adaptiven Einsatz von Unterrichtsmethoden gestalten können.				
Skript	Die Vorlesung ist sehr interaktiv und beinhaltet neben Vorträgen auch viele Übungen, mittels derer die Teilnehmenden sich Inhalte selbst erarbeiten. Daher gibt es kein Skript. Vortragsfolien, Arbeitsmaterialien und Vorlagen werden semesterbegleitend in der Online-Lernumgebung Moodle zum Download zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Forschungsliteratur wird, wenn notwendig, auf der Online-Lernumgebung Moodle zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Belegung von EW2 ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1). Es werden zwei Parallelveranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen angeboten. Sie werden über Näheres (Räume und für Sie zuständige Dozierende) zum Semesterbeginn per E-Mail informiert.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	P. Gonon
Kurzbeschreibung	Berufspädagogik, d.h. Berufs- und Wirtschaftspädagogik, ist eine Teildisziplin der Erziehungswissenschaft, die sich mit der Integration Jugendlicher in die Arbeitswelt beschäftigt. In der Vorlesung werden historische Entstehungsbedingungen, Begriffe und Modelle und neuere Forschungsergebnisse behandelt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden lernen die Berufspädagogik als Theorie und Forschungsbereich der Berufsbildung kennen. Neben dem Aufbau des schweizerischen Systems erhalten sie eine Vorstellung zur Problematik der Bildung, Erziehung und zum lebenslangen Lernen in der beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse zum rechtlichen, beraterischen und schulischen Umfeld an, die für die Planung und Durchführung des Unterrichtes an Berufsfachschulen relevant sind. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Teilnehmenden, sich mit den Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Bedeutung für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> Entstehung, Bedeutung und zentrale Begriffe der Berufs- und Wirtschaftspädagogik Das Schweizerische Berufsbildungssystem Berufsbildung im Kontext des Bildungssystems Berufsbildung und Allgemeinbildung Lernende Gesellschaft und lebenslanges Lernen Berufspädagogische Klassiker Berufspädagogische Utopien Berufsbildungsforschung: Kompetenzen, lernende Organisation Qualität in der Berufsbildung <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Kurzdokumentationen und Diskussionen im Plenum.</p>				
Skript	Die Folien werden auf OLAT zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Arnold, R. / Gonon, Ph.: Einführung in die Berufspädagogik. Opladen: Budrich 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wettstein, E. / Gonon, Ph.: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009. Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze" belegt werden				
851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	S. Stolz
Kurzbeschreibung	Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht das schweizerische System der beruflichen Bildung mit den Lernorten Schule, Betrieb und dem dritten Lernort. Neben alternativen Formen der Berufsbildung steht insbesondere das duale System der Berufsausbildung im Fokus der Veranstaltung.				
Lernziel	Die Teilnehmenden erwerben eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems beruflicher Vor-, Aus- und Weiterbildung. Sie lernen verschiedene Lernorte der Berufsbildung (Betrieb, Berufsfachschule sowie alternative Formen wie z.B. die Lehrwerkstätte) kennen. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse über den Aufbau des Schweizerischen dualen Systems und über aktuelle Reformbestrebungen an. Die Anbindung an die Praxis wird u.a. durch Exkursionen und Gespräche mit Lehrenden und Lernenden gewährleistet. Dadurch wird ein grundlegendes Verständnis für den gesamten Bereich Berufsbildung erreicht, welches für das Unterrichten an Berufsfachschulen relevant ist. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Studierenden, sich mit Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Relevanz für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				

Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <p>Struktur der beruflichen Grundbildung</p> <p>Lernorte: Berufsfachschule, Betrieb und dritter Lernort, sowie Lernortkooperation</p> <p>Berufsmittelschule, Berufsmaturität</p> <p>Berufsbildung auf der Tertiärstufe</p> <p>Berufsbildung für jugendliche mit speziellen Bedürfnissen</p> <p>Recht und Vollzug in der Berufsbildung</p> <p>Gender in der Berufsbildung</p> <p>Übergangsprozesse zwischen Schule und Arbeitswelt</p> <p>Organisationen der Arbeitswelt</p> <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.</p>
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	<p>Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2011 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2011.</p> <p>Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005.</p> <p>Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php</p> <p>Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/</p> <p>Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9007-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Agrarwissenschaft <i>Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft</i>	O	4 KP	9P	G. Kaufmann
Kurzbeschreibung	<p><i>Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i></p> <p>Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.</p>				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung. 				
Inhalt	<p>Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen.</p> <p>Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.</p>				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
751-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4A	G. Kaufmann, K. Koch
Kurzbeschreibung	<p>In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.</p>				
Lernziel	<p>Das Ziel ist, dass die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können. 				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <p>Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht.</p> <p>Lernformen</p> <p>Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.</p>				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				

Voraussetzungen / Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.
Besonderes

751-9013-00L Fachdidaktik Agrarwissenschaft I ■ O 4 KP 3G G. Kaufmann

► **Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9005-00L	Mentorierte Arbeit fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft A ■ <i>Mentorierte Arbeit ffachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ</i>	O	2 KP	4A	G. Kaufmann, K. Koch, U. Lerch
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literararbeit über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialem Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um. Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

751-9014-00L Fachdidaktik Agrarwissenschaft II ■ O 4 KP 9G G. Kaufmann

Agrarwissenschaft DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Agrarwissenschaft MAS SHE

Detallierte Informationen zum Studiengang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch
Agrarwissenschaft ist nur für MAS SHE in einem Fach zulässig.

Der Studiengang MAS SHE in Agrarwissenschaften wird seit HS 2011 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher in diesem Studiengang nicht mehr möglich. Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die sich im FS 2011 oder früher immatrikuliert haben.

► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom für Maturitätsschulen

► Fachdidaktik in Agrarwissenschaft

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4A	G. Kaufmann, K. Koch
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
751-9004-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4A	G. Kaufmann, K. Koch
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
751-9014-00L	Fachdidaktik Agrarwissenschaft II	O	4 KP	9G	G. Kaufmann

► Berufspraktische Ausbildung in Agrarwissenschaft

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9008-00L	Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft <i>Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft für MAS SHE</i>	O	8 KP	17P	G. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Das Unterrichtspraktikum umfasst 50 Lektionen: 30 werden von den Studierenden unterrichtet, 20 hospitiert. Es erstreckt sich über 4-6 Wochen. Es bietet den Studierenden Gelegenheit, die Inhalte der fachwissenschaftlichen, erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Ausbildung in die Unterrichtspraxis umzusetzen. Begleitend zum Praktikum führen sie Arbeitsaufträge aus.				

Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Praktikumslehrperson sorgt ausserdem dafür, dass der/die Studierende Einblick in den schulischen Alltag erhält und die vielfältigen Verpflichtungen einer Lehrperson kennen lernt.
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.
Voraussetzungen / Besonderes	Findet in der Regel am Schluss der Ausbildung, vor Ablegung der Prüfungslektionen statt.

751-9009-00L	Unterrichtspraktikum II Agrarwissenschaft ■	W	4 KP	9P	G. Kaufmann
	<i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>				
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnenen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				

751-9011-01L	Prüfungslektion I Agrarwissenschaft ■	O	1 KP	2P	G. Kaufmann
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Agrarwissenschaft" (751-9011-02L) belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, <ul style="list-style-type: none"> - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren. 				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				

751-9011-02L	Prüfungslektion II Agrarwissenschaft ■	O	1 KP	2P	G. Kaufmann
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Agrarwissenschaft" (751-9011-01L) belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, <ul style="list-style-type: none"> - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren. 				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9005-00L	Mentorierte Arbeit fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft A ■	O	2 KP	4A	G. Kaufmann, K. Koch, U. Lerch
	<i>Mentorierte Arbeit fFachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ</i>				
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.				

Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literararbeit über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialen Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um. Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

► Wahlpflicht

Weitere Lehrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Wahlpflicht Lehrdiplom für Maturitätsschulen

Agrarwissenschaft MAS SHE - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Agrarwissenschaft Master

► Vertiefungen gemäss Studienreglement 2011

►► Vertiefung in Animal Science

►►► Disziplinäre Kompetenzbereiche

►►►► Ruminant Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6502-00L	Ruminant Science (FS)	W+	4 KP	4G	M. Kreuzer, M. C. Härdi-Landerer, H. Jörg, P. Vögeli, J. O. Zeitz
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt die wissenschaftlichen Grundlagen der zentralen Aspekte beim Wiederkäuer zu Rind-, Schaf- und Ziegenzucht, Krankheiten und dem Wechselspiel von Tierernährung und Umwelt. Aspekte von Biolandbau und tropischer Tierhaltung sind Bestandteil des Fachs. Die Wissensvermittlung beinhaltet interdisziplinäre und disziplinäre Teile, webbasiertes Lernen und Selbststudium.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, auf Basis eines umfassenden Verständnisses der zugrundeliegenden Mechanismen, ihre Kenntnisse in verschiedenen Gebieten der Wiederkäuerwissenschaften anzuwenden. Sie können die besten Strategien für Gross- und Kleinwiederkäuer, für die Erhaltung der Tiergesundheit und die Krankheitsprophylaxe, für umweltfreundliche Tierernährung usw. entwickeln und empfehlen. Sie sind ausgebildet, sowohl interdisziplinäre als auch disziplinäre Forschung auf höchstem Niveau zu betreiben. Die Veranstaltung Ruminant Science (HS), welche im Herbstsemester angeboten wird, hat einen ähnlichen Aufbau in seiner Struktur, ist aber inhaltlich komplementär.				
Inhalt	Inhalt: FS Gebiete (Kontaktstunden) - Einführung - Interdisziplinäre Themen: 12 h - Wiederkäuer im Biolandbau - Tropische Wiederkäuersystems - Mastitis - Disziplinäre Themen: 36 h - Rinder-, Schaf- und Ziegenzucht: 12 h - Krankheiten und Prophylaxe beim Wiederkäuer: 12 h - Ernährung der Wiederkäuer und Umwelt (incl. allgemeine Einführung): 12 h - Vorlesungen gehalten von den Studierenden: 4 h Zusammenfassend: - Kontaktstunden: 52 h - Selbststudium im Semester: 30 h (speziell zur Vorbereitung der interdisziplinären Kurse und der eigenen Vorlesung) - Selbststudium in den Semesterferien: 38 h Total: 120 h				
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieses Fachs ist, dass es erstmalig versucht, die nutztierwissenschaftlichen Disziplinen zusammenzubringen. Dabei wird besonderer Wert auf interdisziplinäre Schwerpunkte und neue Lehrformen gelegt. Gleichzeitig wird aber der Kernstoff in den zentralen Gebieten vermittelt. Das Gebiet der Wiederkäuerwissenschaften wird auch Teil des Herbstsemesters sein (interdisziplinäre Themen: Lahmheit, Fruchtbarkeit von Kühen, Futteraufnahme/disziplinäre Gebiete: Tierhaltung, Angewandte Fortpflanzungsbiologie, Ernährungsphysiologie beim Wiederkäuer). Beide Lehrveranstaltungen sind allerdings unabhängig voneinander organisiert. Bedingungen für eine erfolgreiche Teilnahme: Basiswissen in Nutztierwissenschaften aus dem Bachelor ist erwünscht. Um den Minor in Wiederkäuerwissenschaften ohne Nutztierwissenschaftshintergrund absolvieren zu können, sind zwei Kreditpunkte für ein vorangängiges Selbststudium vorgesehen, was als notwendig erachtet wird um, den Minor zu bestehen. Eine realistische Selbsteinschätzung zur Notwendigkeit eines solchen Selbststudiums ist für diejenigen Studierenden empfohlen, die sich im Bachelor auf Agrar- und Ressourcenökonomie spezialisiert haben. Der notwendige Aufwand zu diesem Selbststudium hängt vom Umfang ab, in dem nutztierwissenschaftliche Lehrveranstaltungen im BSc belegt worden sind. Die Leistungskontrolle wird aus folgendem bestehen: - eine eigene Vorlesung - eine interdisziplinäre, mündliche Schlussprüfung, bei der der Schwerpunkt auf das Verstehen der Grundzusammenhänge und weniger auf spezifische Details gelegt wird.				

►►►► Non-Ruminant Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6602-00L	Pig Science (FS)	W+	3 KP	2G	G. Bee, E. Hillmann, P. Vögeli, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist, grundlegendes wissenschaftliches Wissen über Genetik, Physiologie, Ernährung, Tiergesundheit, Krankheiten und deren Auswirkungen auf die Umwelt, Produktqualität, Haltung, Tierwohl und Zuchtprogramme beim Schwein zu vermitteln.				
Lernziel	Die Studierenden - verstehen die komplexen Beziehungen zwischen Ernährung, Produktqualität, Zucht und Vermehrung, Gesundheitsmanagement, Krankheiten und Tierhaltung sowie die verschiedenen Produktionssysteme mit den dazugehörigen ökonomischen und umweltrelevanten Aspekten und der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen. - lernen interdisziplinäre und disziplinäre Forschung zu betreiben - sind in der Lage, publizierte Forschungsergebnisse kritisch zu analysieren - sind in der Lage, mündlich und schriftlich wissenschaftliche Arbeiten/Berichte zu präsentieren				

Inhalt	Nach einer Einführung (Ziel der Veranstaltung, Organisation, Programm, Studentenarbeit & Evaluation) werden jeweils pro Doppelstunde folgende für die Schweinehaltung relevanten Themen präsentiert: - SGD (Schweinegesundheitsdienst), Krankheiten - Schweinezucht: spezielle Themen - ökonomische Aspekte der Schweinehaltung - (Course on modeling; 1 ganzer Tag, findet nicht jedes Jahr statt) - Kastration - Ökologie - extensive Schweinehaltung (-systeme) - Industrie - Fleischqualität - biologische Schweinehaltung (FiBL) - Umweltaspekte/-auflagen - Nebenprodukte und Effizienz - Präsentation der aktuell laufenden Dissertationen im Bereich Schwein
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben (die meisten Unterlagen sind auch online verfügbar).
Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.

751-6802-00L	Poultry Science	W+	2 KP	1G	R. Messikommer, R. Zweifel
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist es, grundlegendes wissenschaftliches Wissen über Genetik, Physiologie, Ernährung, Tiergesundheit und Krankheiten und deren Auswirkungen auf die Umwelt, Produktqualität, Haltung, Tierwohl und Zuchtprogramme beim Geflügel zu vermitteln.				
Lernziel	Die Studierenden - verstehen die komplexen Beziehungen zwischen Ernährung, Produktqualität, Zucht und Vermehrung, Gesundheitsmanagement, Krankheiten und Tierhaltung sowie die verschiedenen Produktionssysteme mit den dazugehörigen ökonomischen und umweltrelevanten Aspekten und der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen. - lernen interdisziplinäre und disziplinäre Forschung durchzuführen - sind in der Lage, publizierte Forschungsergebnisse kritisch zu analysieren - sind in der Lage, mündlich und schriftlich wissenschaftliche Berichte zu präsentieren				
Inhalt	In je zwei Doppelstunden werden die Geflügelernährung und Geflügelgesundheit/Krankheiten diskutiert. Zusätzlich zu den Vorlesungen an der ETH finden am Aviforum in Zollikofen zwei Tage lang extern Kurse statt. Die vom Aviforum und BVET geführten Kurse beinhalten für die Geflügelhaltung relevante Themen und ermöglichen zudem immer einen Einblick in die aktuellen praktischen Forschungsfragen und Versuche vor Ort. Aviforum: Begrüßung, Geflügelproduktion national und international, Eier- und Geflügelfleischproduktion in der Schweiz, Organisationen & Arbeitsteilung, Einfluss der Grossverteiler, Rahmenbedingungen, Produktionsformen, Gute Herstellungspraxis, Eiersortierung, -verarbeitung, -lagerung, Produktqualität, Lebensmittelgesetzgebung, Produktionsplanung und Wirtschaftlichkeit. Rassen, Genreservoirs, Hybridzucht, Organisationen und Hybriden, Hygienekonzept und Haltungsanforderungen, Beurteilung der Haltung, Praktische Exterieurbeurteilung, Leistungsprüfungen, Geflügelmast praktisch: aktuelle Forschungsfragen, Aufzucht und Eiproduktion praktisch: aktuelle Versuchsfragen BVET: Herkunft des Huhnes, Wildleben, Habitat, Wildhuhn => Funktionsbereiche Haltungssystem, Anatomie, Normalverhalten, Entwicklung Alternativen, Mastgeflügel (alles ohne Markt, Import, Wirtschaftlichkeit)				
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben				
Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.				

751-7202-00L	Feed Science and Technology	W+	1 KP	1G	F. Dohme-Meier
Kurzbeschreibung	Die Ziele der Vorlesung sind, -einen Überblick über die Besonderheiten bestimmter Futtermittel zu geben -Prozesse und Techniken der Futtermitteltechnologie darzustellen -Methoden zur Bewertung von Futtermitteln vorzustellen				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage -den Verarbeitungsweg von Futtermittel vom Rohmaterial bis zum Endprodukt zu verstehen -Besonderheiten von Futtermitteln einzuordnen -Futtermittel zu bewerten				
Inhalt	Einführung, Literaturübersicht und Diskussion. Exkursionen: UFA AG (Herzogenbuchsee), Agroscope Liebefeld-Posieux Forschungsanstalt ALP Praktische Übung: Vorstellung und Anwendung der Schweizerischen Futtermitteldatenbank				
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben.				
Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.				

▶▶▶▶ Livestock in the World Food System

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-7702-00L	Tropical Animal Genetics and Breeding	W+	1 KP	1V	M. Goe
Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt eine Uebersicht über die Tierzucht und die Tiergenetik in den Tropen mit Schwerpunkt auf extensiver Tierproduktion. Das Gebiet umfasst Elemente von verschiedenen Zuchtprogrammen sowie Management und Erhaltung tiergenetischer Ressourcen.				
Lernziel	Vorlesungen und Uebungen vermitteln den Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Tiergenetik und Tierzucht in den Tropen.				
Skript	Unterlagen werden zu Beginn des Kurses abgegeben. Ausgewählte Bücher und weiter benötigte Literatur werden während der Vorlesung bekanntgegeben.				
752-2302-00L	Milk Science	W+	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zu Bildung und Zusammensetzung der Milch und ihren Einflussfaktoren. Weiterhin werden Details zu hygienischen und mikrobiellen Problemen von Milch und Milchprodukten, sowie die Grundlagen zur Verarbeitung zu Milchprodukten vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filière agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige Milchprodukte erhalten und dies aus agrarwissenschaftlicher und lebensmittelwissenschaftlicher Sicht. Auf diese Weise erwerben sie die Kompetenz in diesem fachübergreifenden Gebiet, eine Voraussetzung für die effiziente Zusammenarbeit von Milcherzeugern, -verarbeitern und -verbrauchern.				
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden) - Milchbildung und zusammensetzung (Michael Kreuzer): 4 h - Hygienische Aspekte von Milch und Milchprodukten (Leo Meile): 6 h - Milchverarbeitung (Christophe Lacroix): 4 h Total Kontaktstunden: 14 h Selbststudium innerhalb des Semesters: 16 h (insbesondere zur Prüfungsvorbereitung)				

Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden von jedem Dozierenden zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieser Lehrveranstaltung ist, dass sie von Dozierenden aus den Gebieten der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaften gestaltet wird, und beabsichtigt, beide Gebiete zu integrieren und eine klare Demonstration dieser bedeutsamen Dualität für die Erzeugung hochqualitativer und sicherer Milchprodukte zu bieten.
	Die Lehrveranstaltung ist fester Bestandteil des Minors in Food Quality and Safety für Studierende des Masters in Agrarwissenschaften. In diesem Master ist sie auch optional für den Major in Animal Science, und kann von Studierenden mit Majors in Crop Science oder in Food & Resource Economics als Wahlfach gehört werden. Zum Besuch der Lehrveranstaltung ist keine spezifische Qualifikation erforderlich.
	Die Leistungskontrolle besteht aus einer 60-minütigen schriftlichen Schlussprüfung nach dem Prinzip Open Books (d.h. es können alle Unterlagen in die Prüfung mitgenommen werden).

752-5106-00L	Fleischtechnologie ■	W+	2 KP	3G	M. Kreuzer, D. Suter
Kurzbeschreibung	Im Zentrum dieser Lehrveranstaltung steht das Verständnis der Verfahren und Qualitätsanforderungen bei der Fleischverarbeitung. Die Basis dafür ist eine moderne Fleischtechnologie auf allen Stufen der Verarbeitung. In Blockkursform werden diese Vorgänge in der Praxis demonstriert, während der theoretische Hintergrund dazu in begleitenden Vorlesungen vermittelt wird.				
Lernziel	Der Kurs Fleischtechnologie soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln. Der Kurs findet auf Deutsch statt.				
Inhalt	Die Lerneinheit Fleischtechnologie besteht aus zwei separaten Lehrveranstaltungen:				
	1) Einführung in Fleischwissenschaften (2 Doppelstunden)				
	- Definition von Schlachtkörper- und Fleischqualität				
	- Fleischqualitätsmerkmale und ihre Beeinflussung in der Primärproduktion				
	2) Blockkurs Fleischtechnologie (4 Tage)				
	- Vorlesungen (2.5 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftung im Bereich Fleisch und Fleischwaren.				
	- Praktische Übungen (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren.				
	- Exkursion (0.5 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes unter fachlicher Leitung.				
Skript	Vorhanden, wird stundenweise verteilt.				
Literatur	Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2 Fleischtechnologie; Behr's Verlag 1996 ISBN 3-86022-188-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes zum Besuch der Veranstaltungsteile der Lerneinheit Fleischtechnologie:				
	- Die Einführung in Fleischwissenschaften findet an der ETH und dies in zwei Doppelstunden im Frühjahrssemester statt. Diese Einführung dient der Schaffung des Basiswissens zum besseren Verständnis des anschliessenden Blockkurses statt. Der Besuch dieser Veranstaltung ist daher für Studierende, welche das Fach Qualität tierischer Produkte bereits besucht haben, nicht unbedingt nötig, da in Qualität tierischer Produkte der Inhalt von Einführung in Fleischwissenschaft ausführlich behandelt wird.				
	- Der Blockkurs Fleischtechnologie findet in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemester statt.				
	- Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.				

▶▶▶▶ Animal Health and Genetics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6212-00L	Angewandte Zuchtwertschätzung für Nutztiere	W+	1 KP	1G	H. Jörg
Kurzbeschreibung	Methoden zur praktischen Zuchtwertschätzung in Nutztierpopulationen werden an kleinen Zahlenbeispielen erörtert und geübt. Anwendungen in der praktischen Schweine- und Rindviehzucht werden in Gastlektionen vorgestellt.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden, die bei der Zuchtwertschätzung in Nutztierpopulationen Verwendung finden. Sie sind in der Lage, diese Methoden an einfachen Beispielen anzuwenden.				
Inhalt	- Selektionsindex und BLUP - Das BLUP-Mehrmerkmals-Tiermodell - Zuchtwertschätzung mit maternalen Effekten - Random Regression und das Testtagsmodell - Gastlektionen zur praktischen Zuchtwertschätzung beim Schwein und beim Rind				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
751-6111-00L	Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems	W+	2 KP	1V	W. Langhans
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung vermittelt vertiefende Kenntnisse der Entstehung von Krankheiten und deren Auswirkungen auf die verschiedenen Organsysteme. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Mechanismen, sowie Abweichungen von ihrer normalen Funktion, welche zu Einschränkungen und Krankheiten führen.				
Lernziel	Am Ende dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen Krankheiten, ihren Ursachen, Symptomen und Auswirkungen zu erkennen und verstehen. Sie sind befähigt, dieses Wissen auf neue, ihnen unbekannte Krankheiten zu übertragen und Folgerungen für Therapie und Prophylaxe zu ziehen.				
751-7406-00L	Current Problems of Herd Health and Management	W+	1 KP	1S	M. C. Härdi-Landerer
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt aktuelle Probleme der Tiergesundheit und Tierhaltung. Dabei fliessen neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, gesetzliche Aspekte, wie auch in der Praxis gegebene Möglichkeiten mit ein.				
Lernziel	Die Studierenden sind informiert über die in der Tierhaltung aktuellen Themen und sind fähig, fundierte Beiträge dazu beizutragen.				

▶▶▶ Methodische Kompetenzbereiche

▶▶▶▶ Methods in Animal Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W+	2 KP	3G	E. Hillmann, H. Schulze Westerath Niklaus
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand von in Kleingruppen konzipierter Projekte die Grundlagen zur Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen im Bereich Nutztierethologie. Dies umfasst Planung, Methodik und Durchführung, Auswertung und Präsentation.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden den Ablauf und die wichtigsten Schritte eines wissenschaftlichen Projektes. Sie kennen die wichtigsten statistischen Methoden für die Auswertung ethologischer Daten und sind in der Lage, die Ergebnisse graphisch darzustellen, diese in einem kurzen Vortrag zu präsentieren und einen wissenschaftlichen Text über Ihr Projekt zu verfassen. Die erworbenen Grundlagen können von den Studierenden bei künftigen wissenschaftlichen Projekten, wie der Masterarbeit, genutzt werden.				
Inhalt	Während des fünfzügigen Blockkurses an der Agroscope Reckenholz-Tänikon in Tänikon führen die Studierenden in Kleingruppen ein wissenschaftliches ethologisches Projekt durch. Sie erarbeiten am ersten Tag die Fragestellung und Hypothese und nehmen am zweiten und dritten Tag Daten auf, die am vierten Tag statistisch ausgewertet und graphisch dargestellt werden. Am letzten Tag werden alle Projekte präsentiert und diskutiert. Zusätzlich werden in Seminaren Grundlagen zu Hypothesenbildung und Versuchsplanung, zur Methodik ethologischer Datenaufnahme sowie zu problemorientierter Statistik vermittelt. Im Anschluss an den Kurs wird durch die Studierenden über ihr Projekt ein kurzer Bericht in Form einer wissenschaftlichen Arbeit verfasst.				
Skript	keines				
Literatur	Naguib M, Methoden der Verhaltensbiologie. 2006, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung wird vom 27.6.- 1.7.2011 an der Agroscope Reckenholz-Tänikon (ehem. FAT) durchgeführt. Unterbringung im Gästehaus, Verpflegung im Personalrestaurant (ca. 200.-). Mitzubringen sind wetterfeste, stalttaugliche Kleidung, wenn möglich Laptop. Vorbesprechung im Frühjahrssemester, Termin nach Absprache. Anmeldung bis spätestens 31.4.11, Mindestteilnehmerzahl: 4. Bei Abmeldung nach dem 1.6.2011 muss Kost/Logis dennoch gezahlt werden. Kenntnisse in Statistik/Statistiksoftware (R, SPSS o.ä.) sind von Vorteil.				
751-7602-00L	Angewandte statistische Methoden in den Nutztierwissenschaften	W+	1 KP	2V	H. Jörg
Kurzbeschreibung	Auffrischen von Matrizenoperationen und Lösen linearer Gleichungssysteme mit Anwendung der verallgemeinerten Inversen. Einführung in die Theorie und Anwendung linearer Modelle: Regression, Modelle mit fixen Effekten (ein Faktor, mehrere Faktoren, Interaktionen), Modelle mit zufälligen Effekten, gemischte Modelle. Übungen mit den Statistikprogrammen R und SAS.				
Lernziel	Die Studierenden sind vertraut mit Matrizenoperationen und dem Lösen linearer Gleichungssysteme. Sie kennen die Möglichkeiten zum Lösen von Systemen linear abhängiger Gleichungen mit der verallgemeinerten Inversen. Sie können lineare Modelle zur Auswertung von Daten aus den Nutztierwissenschaften aufstellen. Sie kennen den Unterschied zwischen fixen und zufälligen Effekten. Sie kennen die Anwendung der Statistikprogrammen R und SAS zum Lösen linearer Modelle und können deren Resultate interpretieren.				
Inhalt	- Matrixalgebra, lineare Gleichungssysteme, verallgemeinerte Inverse - Lineare Modelle mit fixen Effekten: - Regression: einfache lineare, multiple, nichtlineare Regression - 1-Faktormodell, 2-Faktormodell (ohne und mit Interaktion), Verallgemeinerung - Lineare Modelle mit zufälligen Effekten, gemischte lineare Modelle				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
751-6003-00L	Training Course in Research Groups (Large) ■	W+	6 KP	13P	M. Kreuzer
Kurzbeschreibung	Konzeptionelle und methodische Grundlagen der Forschungsarbeiten werden in den tierwissenschaftlichen Gruppen des Instituts für Pflanzen-, Tier- und Agrarökosystem-Wissenschaften vermittelt. Parallel zur Erarbeitung des theoretischen Hintergrunds liegt der Schwerpunkt auf der Integration in die Forschungsgruppen (on job training) und damit auf der praktischen Anwendung der erworbenen Kenntnisse.				
Lernziel	- Einführung in die konzeptionellen und methodischen Grundlagen der Forschung. - Integration der Studierenden in die Forschungsgruppen (on job training) - Praktische Anwendung der erworbenen Kenntnisse.				
Inhalt	Die Studierenden werden in die Arbeit der Forschungsgruppen integriert und setzen sich dabei mit allen Aspekten der wissenschaftlichen Tätigkeit auseinander. Dazu gehören die Planung (konzeptionell und logistisch), Durchführung (Datenerhebung, Laboranalysen) und Auswertung (Statistik, Darstellung der Daten) von Experimenten ebenso wie die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens (Ziel: spätere Publikationen, Masterarbeit). Je nachdem, welcher tierwissenschaftlichen Forschungsgruppe des Instituts für Pflanzen, Tier- und Agrarökosystem-Wissenschaften sich die Studierenden anschliessen, sind der Forschungsgegenstand, die Forschungsfragen und das Methodenspektrum unterschiedlich.				
Skript	Keines				
Literatur	Spezifische Angaben nach dem Entscheid für eine der Forschungsgruppen				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Trainingsplätze in den einzelnen Gruppen sind beschränkt. Frühzeitige Kontaktnahme mit den Gruppenleitern wird sehr empfohlen. Die Mitarbeit in den Forschungsgruppen beinhaltet häufig auch Arbeiten an Wochenenden. Der Zeitaufwand ist mit total etwa 180 Stunden anzusetzen. Die Vergabe der 6 Kreditpunkte erfolgt durch die Beurteilung der Mitarbeit anhand von kurzen Präsentationen und Diskussionen in Gruppen-Sitzungen, Verfassen von Kurz-Reports über die durchgeführten Arbeiten etc. Es handelt sich um ein Fach mit nicht-benoteter Semesterleistung.				
751-6003-01L	Training Course in Research Groups (Small) ■	W+	3 KP	6P	M. Kreuzer
Kurzbeschreibung	Konzeptionelle und methodische Grundlagen der Forschungsarbeiten werden in den tierwissenschaftlichen Gruppen des Instituts für Pflanzen-, Tier- und Agrarökosystem-Wissenschaften vermittelt. Parallel zur Erarbeitung des theoretischen Hintergrunds liegt der Schwerpunkt auf der Integration in die Forschungsgruppen (on job training) und damit auf der praktischen Anwendung der erworbenen Kenntnisse.				
Lernziel	- Einführung in die konzeptionellen und methodischen Grundlagen der Forschung. - Integration der Studierenden in die Forschungsgruppen (on job training) - Praktische Anwendung der erworbenen Kenntnisse.				
Inhalt	Die Studierenden werden in die Arbeit der Forschungsgruppen integriert und setzen sich dabei mit allen Aspekten der wissenschaftlichen Tätigkeit auseinander. Dazu gehören die Planung (konzeptionell und logistisch), Durchführung (Datenerhebung, Laboranalysen) und Auswertung (Statistik, Darstellung der Daten) von Experimenten ebenso wie die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens (Ziel: spätere Publikationen, Masterarbeit). Je nachdem, welcher tierwissenschaftlichen Forschungsgruppe des Instituts für Pflanzen, Tier- und Agrarökosystem-Wissenschaften sich die Studierenden anschliessen, sind der Forschungsgegenstand, die Forschungsfragen und das Methodenspektrum unterschiedlich.				
Skript	Keines				
Literatur	Spezifische Angaben nach dem Entscheid für eine der Forschungsgruppen				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Trainingsplätze in den einzelnen Gruppen sind beschränkt. Frühzeitige Kontaktnahme mit den Gruppenleitern wird sehr empfohlen. Die Mitarbeit in den Forschungsgruppen beinhaltet häufig auch Arbeiten an Wochenenden. Der Zeitaufwand ist mit total etwa 90 Stunden anzusetzen. Die Vergabe der 3 Kreditpunkte erfolgt durch die Beurteilung der Mitarbeit anhand von kurzen Präsentationen und Diskussionen in Gruppen-Sitzungen, Verfassen von Kurz-Reports über die durchgeführten Arbeiten etc. Es handelt sich um ein Fach mit nicht-benoteter Semesterleistung.				

▶▶▶▶ Project Management and Presentation Skills

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	O	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelman, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist, A. Walter
Kurzbeschreibung	Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und abschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				
751-2901-00L	Research Project in FRE ■	W	2 KP	4A	M. Dumondel, M. Weber
Kurzbeschreibung	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
Lernziel	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
Inhalt	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				

►► Vertiefung in Crop Science

►►► Disziplinäre Kompetenzbereiche

►►►► Cropping Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4102-00L	Crops and Cropping Systems	W+	4 KP	4G	A. Walter, J. Leipner, W. Richner
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt vertieftes Wissen über eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion ausgewählter Hauptkulturpflanzenarten. Aspekte der Pflanzenproduktion, der Pflanze-Umwelt-Interaktion, der Stresstoleranz und der nachhaltigen Gestaltung von Fruchtfolgen werden vorgestellt. Selbständige Aktivitäten (Seminar-, Labor- und Feldpraxis) ergänzen den Kurs.				
Lernziel	Während des Kurses erlangen die Studierenden ein fundiertes Verständnis der biologischen und physiologischen Anforderungen einiger wesentlicher Kulturpflanzenarten. Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, die relevanten Umweltfaktoren für die lokalspezifische Wahl einer erfolgreichen Kultur zu benennen. Auf Basis der genetischen Voraussetzungen einer Art kann eine Aussage über eine ideale Kontrolle der Entwicklung eines Pflanzenbestandes getroffen werden.				
751-4204-00L	Horticultural Science (FS)	W+	1 KP	1G	L. Bertschinger, R. Baur, J. Rösti
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
751-4704-00L	Weed Science II	W+	2 KP	2G	B. Streit, N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfung-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnahmen vermittelt. Unkraut wird als Teil eines Habitats verstanden und nicht bloss als unerwünschte Pflanzen innerhalb einer Saat.				
Inhalt	Modern weed management comprises competent knowledge of weed biology, weed ecology, population dynamics, crop-weed-interactions and different measures to control weeds. Weeds are understood to be rather part of a habitat or a cropping system than just unwanted plants in crops. Accordingly, this knowledge will be imparted during the course and will be required to understand the mechanisms of integrated weed control strategies.				
751-3604-00L	Plant Breeding	W+	3 KP	3G	A. Hund, B. Boller, B. Büter, K.-H. Camp, R. Kölliker, R. Messmer, A. Walter
Kurzbeschreibung	Successful contemporary plant breeding requires sound knowledge of genetics as well as knowledge of methods to detect genetic variation and to use it for selection. The course builds on the basics taught in the bachelor course "Pflanzengenetik". It deepens these basics by means of exercises, practical examples, and excursions.				
Lernziel	At the end of the course you will be able to judge the potential and the limitations in crop improvement by traditional and molecular methods. The course is structured into four equally weighted sections: 1) statistical exercises using R, 2) examples of selected crops, 3) plant breeding concepts, and 4) a three days excursion to plant breeders in Switzerland and in the neighboring countries. The excursion takes place during summer holidays July 2-4. The participation at the excursions is mandatory. In justified cases, there is the possibility to do an alternative exercise. The first, statistical part of the course requires basic knowledge of the statistics program R as well as basic knowledge in quantitative genetics. Basic knowledge in R may be acquired in the course "Experimental Design and Applied Statistics in Agroecosystem Science"; basics in quantitative genetics are taught in the course "Pflanzengenetik". However, these courses are not mandatory to enroll in the course "Plant Breeding". In the statistics section, you will learn to compute heritability and to map quantitative trait loci. After the exercises you will be able to judge these methods and do basic computations in R. The second part conveys plant breeding concepts using the examples of important crops. You should bring basic knowledge about the biology, use and economic importance of these crops, as taught in the course "Kulturpflanzen". In "Plant Breeding", you will deepen your knowledge in the following aspects: domestication, breeding methods, breeding aims, utilization of genetic resources, genetics and cytogenetic, flower biology and reproductive biology. Section "Breeding concepts", discusses the choice of appropriate tools and concepts for successful plant breeding in an international competitive environment. You should bring basic knowledge of classical 20th century plant breeding concepts as well as knowledge in molecular plant breeding and genetic transformation. Both are offered in the course "Pflanzengenetik". You will learn to name the pros and cons of these methods and to compare them with alternative approaches such as participatory plant breeding or organic plant breeding. The aim of this exercise is to enable you to give a competent and knowledge-based opinion on these, controversially discussed topics. During the excursion to different breeders you will experience the contrast between private and public breeders, small and large breeding programs, commodity crops and orphan crops as well as molecular and "organic" plant breeding.				

▶▶▶▶ Crop Health

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-5110-00L	Insects in Agroecosystems	W+	2 KP	2V	S. Dorn, A. Najar-Rodriguez
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Wechselbeziehungen zwischen Insekten und Pflanzen in mitteleuropäischen Agrarökosysteme, sowie nutzbare natürliche Begrenzungsfaktoren für Schadinsekten. Ausgehend von wichtigen Kulturen werden ökonomisch bedeutende Insektenordnungen vertieft diskutiert unter Einbezug grundlegend- theoretischer Aspekte und aktueller Forschungsergebnisse.				
Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about important insects (and mites) in selected agroecosystems in middle Europe. They gained in-depth knowledge on exemplary species and their ecological role and can transfer this knowledge to related questions in other systems. They will have learned about actual research questions addressed in insect-plant relationships in agroecosystems.				
Inhalt	Insect-plant interactions in middle European agroecosystems are the focus of this course. Always starting from an important perennial or annual crop, a specific insect order of economic significance is presented with the life cycle of an exemplary herbivore (pest insect), followed by its population dynamics, and the insect-plant interactions relevant for the resulting damage. Natural factors which limit such damage are introduced, e.g. parasitoids and predators. Each chapter is complemented by a basic ecological, biological or engineering theme or approach such as host shift, physiological time, or sampling technique. The structure of the course follows the field season, so that students have the opportunity to observe the development of crop, pests and damage in the field, and to recognize insects and their effects on crop plants. Living organisms are presented in the course to facilitate this transfer from scientific theory to application under field conditions. Recent advances in research will be addressed throughout the course.				
751-4904-00L	Microbial Pest Management	W+	2 KP	2G	J. Enkerli, U. M. Kölliker-Ott, S. Kuske Pradal
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt konzeptionelle, sowie biologische und ökologische Grundlagen in mikrobieller Schädlingsbekämpfung. Anhand von Beispielen werden die Methoden und Techniken zur Entwicklung und Überwachung von mikrobiellen Schädlingsbekämpfungsmitteln erarbeitet.				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Gruppen von insektenpathogenen Mikroorganismen und deren Eigenschaften. Vertraut werden mit den nötigen Schritten für die Entwicklung von Schädlingsbekämpfungsmitteln. Verstehen der Techniken und Methoden, die für das Überwachen von Feldapplikationen benutzt werden, und Kennen der Registrierungsanforderungen für mikrobielle Schädlingsbekämpfungsmittel.				
Inhalt	Die in der biologischen Schädlingsbekämpfung gebrauchten Definitionen und generell verwendete Ausdrücke werden erarbeitet. Ferner werden biologische und ökologische Aspekte aller Arthropoden-pathogenen Gruppen (Viren, Bakterien Pilze, Protozoen und Nematoden) und ihre Vor- und Nachteile in Bezug auf biologische Schädlingsbekämpfung diskutiert. Ein Schwergewicht wird dabei auf die Pilzgruppen Hyphomyceten und Entomophorales gelegt. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, wie Projekte in biologischer Schädlingsbekämpfung aufgebaut werden können, wie Pathogene appliziert werden und wie die Effizienz, Effekte auf Nicht-Zielorganismen, Persistenz und Verbreitung überwacht werden. Im Weiteren werden die nötigen Schritte in der Entwicklung eines Produktes, kommerzielle Aspekte und die Registrierungsanforderungen besprochen.				
751-4902-00L	Chemie und Biochemie von Pflanzenschutzmitteln	W+	2 KP	2V	M. Müller, I. J. Bürge, T. Poiger
Kurzbeschreibung	Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzenentwicklung). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft. Weitere Aspekte sind Rückstände in Lebensmitteln und Umweltverhalten.				
Lernziel	Vermitteln der grundlegenden Kenntnisse von Aufbau und Wirkungsweise moderner Pflanzenschutzmittel (chemisch-synthetische Wirkstoffe, Naturstoffe). Verknüpfung von Strukturen und Wirkungsweisen mit den aktuellen Einsatzbedingungen in den Kulturen (z.B. Unkrautkontrolle im Mais), Rückstandsbildung in essbaren Pflanzenteilen, Umweltverhalten und Nebenwirkungen.				
Inhalt	Nach einer kurzen Übersicht über die rechtlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes (Bewilligungsverfahren, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über ausgewählte Produkte, die Wirkungsweise der darin enthaltenen Wirkstoffe und die damit verbundenen verschiedenen Nebenwirkungen aufgezeigt. Die Einbettung der Pflanzenschutzmassnahmen in die verschiedenen Kultursysteme erlaubt eine detailliertere Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Szenarien (z.B. Resistenzprobleme, Qualität der Erntegüter, Rückstände) und der damit verbundenen Auswirkungen auf Konsumenten und die belebte und nicht belebte Umwelt.				
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien) wird vor Beginn der Vorlesung den eingeschriebenen Studentinnen und Studenten als download zur Verfügung gestellt.				

▶▶▶▶ Agriculture and Environment

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W+	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				
Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind. Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Skript	Handouts will be available as pdf files.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				

751-5118-00L	Global Change Biology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W+	2 KP	2G	H. Bugmann, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on terrestrial systems. Our current understanding of the coupled human-environmental systems will be discussed, based on observations, experiments and modeling studies. Different management options for sustainable resource use, climate mitigation and adaptation will be studied.				
Lernziel	Students will understand consequences of global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, and be able to evaluate different management options, including sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.				
Inhalt	<p>Students will learn to present scientific information to an audience of educated laymen by preparing an executive summary and an oral presentation to answer a specific scientific question. Students will get extensive feedback from teachers and peers. Thereby, students will also learn how to give constructive feedback to peers.</p> <p>Changes in climate and land use are major issues that students will be faced with during their working life, independently of where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, land use practices, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future.</p> <p>Thus, during this course, the effects of global change (i.e., changes in climate, atmospheric chemistry as well as land use and land cover) on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on ecosystem structure, composition, productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. The advantages and disadvantages of different management options will be studied, including the sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
751-3404-00L	Nutrient Fluxes in Soil-Plant Systems	W+	4 KP	4G	A. Oberson Dräyer, S. Nanzer
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Fachwissen und experimentelle Techniken um Nährstoffflüsse in Boden-Pflanzen-Systemen zu untersuchen. Es werden Methoden erlernt um i) die Nährstoffdynamik, ii) die Ausnutzungseffizienz von Nährstoffen durch Pflanzen iii) das Schicksal von Düngernährstoffen die nicht durch Pflanzen aufgenommen werden und iv) symbiotische N ₂ -Fixierung von Leguminosen zu untersuchen.				
Lernziel	Am Beispiel des Elementes Stickstoff (N) werden die Studierenden mit Techniken vertraut, welche der Untersuchung der Dynamik und der Verfügbarkeit von Elementen im Boden-Pflanzensystem dienen. Die Studierenden erlernen die Anwendung von stabilen Isotopen zwecks Erfassung von Nährstoffflüssen in Boden-Pflanzensystemen. Sie lernen biochemische Methoden kennen, welche Indikatoren zu Nährstoffflüssen liefern. Die Studierenden werden befähigt, die Ansätze, Ergebnisse und die Interpretation von agronomischen und umweltwissenschaftlichen Studien kritisch zu überprüfen. Das Fachwissen über Prozesse und Kompartimente, welche Nährstoffkreisläufen in Boden-Pflanzensystemen zu Grunde liegen, wird vertieft. Die Studierenden lernen im Labor in einem kleinen Team zu arbeiten, Arbeit in Gruppen zu organisieren, Informationen auszutauschen, Information ausserhalb des Kurses zu beschaffen (z.B. in der Bibliothek, im Internet), diese Informationen kritisch zu lesen und zu analysieren, und die Ergebnisse ihrer Experimente mit den Informationen anderer Quellen zu verbinden. Die mündliche und schriftliche Präsentation von Ergebnissen wird geübt.				
Inhalt	<p>This course teaches knowledge and methods to analyze the dynamics of elements in soil-plant systems and to determine the use efficiency by crops of nutrients added with mineral and organic fertilizers. It provides knowledge about various techniques (isotopic, chemical, biochemical) that can be used to evaluate</p> <ul style="list-style-type: none"> i) content of elements in fertilizers, soils and plants; ii) availability of elements in soils and fertilizers for plants; iii) transfer of elements from a fertilizer to a crop; iv) symbiotic N₂ fixation by legumes. <p>Nitrogen will be used as model case.</p> <p>The course will start with the discussion of analytical results on elemental contents in an organic fertilizer (e.g. animal manure, plant material) that has previously been labeled with the isotope ¹⁵N. To test the N efficiency of this fertilizer, a pot experiment (glasshouse study) will be designed. It will include soils with different characteristics, two test plants and fertilization treatments including the ¹⁵N labeled organic fertilizer and appropriate reference treatments.</p> <p>Soils will be characterized for basic chemical properties and for biochemical characteristics that are related to the N dynamics. Plants will be harvested and analyzed for their dry matter production, their N isotope composition and for elemental contents. From the direct (¹⁵N) labeling approach, the proportion of N in the plant derived from the added fertilizers and the percentage of added fertilizer recovered in plant material will be calculated. The ¹⁵N analyses in the soil and in the plant material after the crop cycle will allow drawing a balance of the added fertilizer and discussing N losses. The comparison of ¹⁵N excess in legume and non-legume test plants will demonstrate the use of the enriched dilution method to estimate symbiotic N₂ fixation by the legume.</p> <p>The experiments are discussed and carried out by the students supervised by group members (two senior scientists, PhDs, laboratory staff). The students carry out the data analysis and report their findings in a written report and in an oral presentation.</p>				
Skript	Documentations will be made available during the course.				
Literatur	Indications during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students from the D-AGRL can get travel expenses (Zurich-Eschikon) reimbursed.				
751-4003-02L	Current Topics in Grassland Sciences (FS)	W+	2 KP	2S	L. Merbold
Kurzbeschreibung	Research results in grassland will be presented by experienced researchers as well as Ph.D. students and graduate students. Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Lernziel	Students will be able to understand and evaluate experimental design and data interpretation of on-going studies, be able to critically analyze published research results, practice to present and discuss results in the public, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in agro- and forest ecosystem sciences.				
Inhalt	Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Skript	none				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be English (German on request), depending on topic and speaker.				

▶▶▶ Methodische Kompetenzbereiche

▶▶▶▶ Methods in Agricultural Sciences

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4506-00L	Plant Pathology Diagnostic	W+	2 KP	2G	U. Merz, C. Gessler

Kurzbeschreibung	Identifikation der wichtigsten Krankheiten und ihrer pilzlichen Erreger von ein- und mehrjährigen, landwirtschaftlich wichtigen Pflanzenarten, basierend auf der Symptomatologie sowie den Mikro-Strukturen. Die zugehörigen Kontrollmassnahmen werden anhand der Lebenszyklen der Erreger erklärt.
Lernziel	- Erkennen der wichtigsten Pflanzenkrankheiten, d.h. deren Symptome (makroskopisch) - Präpariertechnik, Umgang mit Lupe und Mikroskop - Kenntnisse über die Biologie (Sporulationsorgane, Zyklus) der Erreger - sichere DIAGNOSE - wie kontrolliert man die Erreger (aus der Biologie abgeleitet)
Inhalt	Die LV wird teilweise als e-learning Uebung (computergestützt) durchgeführt.
Skript	Es wird mit einem nicht mehr editierten Skript (Die Kulturen und ihre wichtigsten Krankheiten) gearbeitet.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird in deutscher Sprache geführt (spez. Terminologie)

751-4508-00L	Advanced Diagnostics ■	W+	3 KP	2G	C. Gessler, M. Maurhofer Bringolf, B. McDonald, U. Merz
---------------------	-------------------------------	-----------	-------------	-----------	--

751-4510-00L	Experimental Plant Pathology ■	W+	3 KP	4G	P. C. Brunner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Problemstellungen im Bereich Pflanzenpathologie werden im Labor untersucht. Studenten führen Versuche durch und lesen wissenschaftliche Literatur. Betreuung durch Doktoranden, Postdocs oder Oberassistenten.				
Lernziel	Kennenlernen der neusten Versuchsmethoden und Erweiterung der Kenntnisse über die aktuellen Probleme im Bereich Pflanzenpathologie.				
Inhalt	Wechselt jedes Semester und basiert auf laufenden Projekten der Gruppe Pflanzenpathologie.				
Skript	Nein				
Literatur	Wird für jedes Projekt festgelegt.				

▶▶▶▶ Design, Analysis and Communication of Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	O	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelman, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist, A. Walter
---------------------	---	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionsstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach

▶▶ Vertiefung in Food and Resource Use Economics

▶▶▶ Disziplinäre Kompetenzbereiche

▶▶▶▶ Decision Making in Food Value Chains

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

751-1710-00L	Agri-Food Marketing	W+	2 KP	2G	S. Réviron, D. Barjolle, O. Schmid
---------------------	----------------------------	-----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	Ce cours (en anglais et en allemand) montre comment la recherche marketing est mobilisée en pratique par les institutions des filières agro-alimentaires pour le positionnement et la promotion des produits. Dieser Kurs zeigt, wie die Marktforschung von gemeinschaftlichen Vermarktungsinitiativen für die Positionierung und den Absatz ihrer Produkte praktisch eingesetzt wird.
Lernziel	L'objectif est de montrer comment les techniques classiques de la recherche marketing peuvent être utilisées à des fins stratégiques pour orienter le développement des filières agro-alimentaires. Il s'agit de créer de la valeur et de la redistribuer jusqu'aux producteurs. Il s'agit pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe. et évaluation contingente..) en travaillant sur des cas réels d'actualité proposés par des professionnels. Cette analyse leur permettra en outre d'être informé en direct sur les sujets d'actualité dans les filières agro-alimentaires suisses.
Inhalt	Das Ziel der Vorlesung ist es zu zeigen, wie die klassischen Techniken der Marktforschung zur strategischen Orientierung der Entwicklung der Landwirtschafts- und Lebensmittelsektors eingesetzt werden können. Die StudentInnen lernen, weiter entwickelte Werkzeuge der Marktforschung (Paneldaten, Likert-Studien, Conjoint analyse, u.a.) einzusetzen; für reale Fälle, die durch die Praxis vorgeschlagen werden. Diese Analyse erlaubt es den StudentInnen, sich direkt über aktuelle Themen im Lebensmittelbereich der Schweiz zu informieren. Des cours sont consacrés aux méthodes. De nombreuses conférences par des professionnels invités sont consacrées à des études de cas. Des thèmes variés relevant de l'actualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction d'une USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou d'origine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à l'export, produits du terroir et gastronomie.
Skript	Im Kurs wird auf Marktforschungs-Methoden eingegangen. Zahlreiche Vorträge durch eingeladene Gastreferenten aus der Praxis zeigen Fallstudien. Verschiedene aktuelle Themen werden durch Beteiligte vorgetragen: Unique Selling points (USP) für Produkte; das Marketing und die Absatzförderung von AOC Produkten; der Absatz von Bio-Produkten; das Gemeinschaftsmarketing; die Förderung des Exportes von Schweizer Produkten; regionale Produkte und deren Einsatz im Gastrobereich. Les copies des présentations sont remises en début de cours. Kopien der Präsentationen werden im Kurs abgegeben.

701-1552-00L	Risk Awareness, Risk Acceptance and Trust	W+	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				

Lernziel Wissen über die wichtigsten theoretischen Ansätze im Bereich der Risikowahrnehmung und der Akzeptanz neuer Technologien. Weiter sollen Forschungsansätze und wichtigste Erkenntnisse aus dem Forschungsbereich Entscheidungen unter Unsicherheit verstanden werden.

▶▶▶ Environmental and Resource Use Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W+	3 KP	2G	M. Veronesi, M. Baggio
Kurzbeschreibung	The course introduces the concept of ecosystem services (ES), their value for human society, the causes of their degradation, and potential policies to reduce degradation, all from an environmental economics perspective. The strengths and weaknesses of alternative policies are analyzed and illustrated with examples related to ES in developing and developed countries.				
Lernziel	Students understand the relevance of environmental economics in application to the sustainable provision of ecosystem services (ES). They can define different categories of ecosystem services and understand underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding ES provision. Also, they learn how to analyze situations where market failures involve the allocation of resources over time integrating biology and ecology with economic models. Students learn how peoples preferences for ES can be elicited and their importance in policy formation, and how to value ES. They understand the importance of policy choice and policy design. This incorporates both established and newer policy approaches that can be used to address market failure and move towards better outcomes from a societal point of view. They can assess strengths and weaknesses of alternative policy approaches and instruments and understand the basis for selecting among alternative instruments to resolve specific environmental problems. Students have an improved understanding of the political economy underlying the making of environmental policy. Finally, they know a variety of real-world applications of different policy approaches related to land use choices and ES in developing and developed countries.				
Inhalt	The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the worlds ecosystem services (ES) are being degraded or used unsustainably. Evaluating this trend from a societal perspective first requires an assessment of the societal value of different ES and the tradeoffs between them. Second, we need to understand the drivers of human decisionmaking affecting ES. Examples will be provided on resource use choices in developed and developing countries. Third, an assessment of the causes of excessive ES degradation is needed. Potential causes include the presence of externalities, improperly designed property rights systems, divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding the causes helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecotourism, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. Finally, choosing an appropriate policy instrument (or a combination thereof) requires an understanding of the relative strengths and weaknesses of alternative instruments, their preconditions for success and the political economy of their implementation.				
Skript	There is no script for this lecture. Instead, a number of book chapters and refereed articles will be made available.				
Literatur	Selected literature (preliminary) Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. Sterner, T. (2003), Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., und S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://policydialogue.org/publications/working_papers/conservation_of_tropical_forests/				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, homework assignments on real world case studies, a computer exercise, and an exam.				
851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W+	4 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.				
Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.				
Inhalt	The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance. Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L Login: polit11w Passwort: P0lit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your nethz username and password and select the appropriate items).				
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Nethz username and password are needed for login.				
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Rules of the game: Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkblaetter_formulare/merk_andre). The workload for this course is approx. 120 hours. Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your nethz name and password. Questions concerning ahead to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch . All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Haldeneggsteig 4, B-floor.				
851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W+	3 KP	2V	C. Jäger

Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht. System, Prinzipien und Instrumente, Aufbau einzelner Gebiete, mit Querbezügen v.a. zur Raumplanung. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung), Klimaschutz, Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Bodenschutz. Erörterungen mit Fallbeispielen.
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten und die wichtigsten Argumente zu entwickeln.
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Rechtsquellen; Grundprinzipien; Instrumente und verfahrensrechtliche Aspekte (v.a. Umweltverträglichkeitsprüfung); Querbezüge zum Raumplanungsrecht; Immissionsschutz; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Klimaschutz, Gewässerschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Behandlung von Abfällen. Diskussion von konkreten Fällen. Vorgesehen sind zudem zwei Gastreferate von externen Experten.
Skript	Als Skript gilt: Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Frühjahrssemester oder «Grundzüge der Rechts» im Herbstsemester)

363-0552-00L	Economic Growth and Resource Use	W	3 KP	2G	N. Suphaphiphat
Kurzbeschreibung	Main Topics: Growth economics; Natural resource exploitation; Limits to economic growth; Sustainability concepts and sustainability indicators; Dutch-Disease and the Curse of Natural Resources.				
Lernziel	The objective of the course is to gain an understanding of the role of natural resources in economic growth and development. Students will be introduced to formal theories of economic growth, principles of sustainability, dynamic models of resource use, and empirical applications.				
Inhalt	<p>1. Preliminary Lectures on Modelling Tools. The first two lectures are dedicated to economic modelling, a review of the methods of utility maximization in both static and dynamic environments, the formal representation of technology, inputs and technological progress in models of economic growth.</p> <p>2. Introduction to Growth Economics. A first discussion of the importance of economic growth, and an introductory taxonomy of modern growth analysis (neoclassical theories, endogenous growth theories and new directions).</p> <p>3. Neoclassical Growth Models This chapter is the first building block of the general model of "economic growth and resource use" that will be analyzed during the course: it contains a detailed description of the growth mechanisms emphasized by neoclassical growth theories and the associated empirical evidence.</p> <p>4. Resource Use The second building block of the general model is represented by the theories of optimal resource use at the firm level, which allows us to study price dynamics and resource demand, price thresholds and backstop technology adoption. This chapter also discusses some empirical evidence, with special emphasis on exhaustible resources.</p> <p>5. Economic Growth and Resource Use This chapter merges the contents of the two previous chapters -- i.e., neoclassical growth models and the theory of optimal resource use -- and builds a comprehensive model of economic growth and resource use. The emphasis is on the mechanisms of input substitution, the efficiency properties of the dynamic paths followed by competitive economies, the role of saving behavior in determining the dynamics of consumption in the short and in the long run.</p> <p>6. Sustainability Concepts and Sustainability Indicators This chapter describes basic concepts of sustainability, emphasizes the possible conflicts with efficiency and "optimality" (in the sense of utility maximization in present-value terms), discusses the main problems in positive and normative applications of the concept of sustainable development. It is shown that the "comprehensive model of economic growth and resource use" provides the theoretical foundations for sustainability indicators currently used by international organizations, with some important caveats regarding the interpretation of the empirical results.</p> <p>Extra Chapters (if there is time left).</p> <p>7. Extra Chapter on the Dutch Disease Phenomenon and the "Curse of Natural Resources". The term Dutch Disease refers to the adverse effects on Dutch manufacturing of the natural gas discoveries of the Sixties through the subsequent appreciation of the Dutch real exchange rate. Economists answered to many historical episodes with Booming Sector models reviewed here. The term Curse of Natural Resources refers to the empirical regularities found in international data suggesting that countries with greater natural resource abundance tend to grow less than resource-poor economies. This chapter offers a description and critical review of recent empirical analysis of this topic, as well as possible explanations provided by the theoretical literature.</p> <p>8. Extra Chapter on Endogenous Growth Theories This chapter briefly review endogenous growth theories, their general message and the available empirical evidence on the theoretical predictions.</p>				
Skript	Lecture Notes of the course will be sent by email to officially subscribed students.				
Literatur	The main reference for the course is the set of Lecture Notes.				

▶▶▶▶ Agricultural Trade and Policies

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-2402-00L	Agrarhandelsabkommen	W+	2 KP	2G	J. Niklaus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den rechtlichen Aspekten von Agrarhandelsabkommen.				
Lernziel	Die Vorlesung befasst sich mit den rechtlichen Aspekten von Agrarhandelsabkommen.				
	Lernziele:				
	1. Die Studierenden sollen internationale Agrarhandelsabkommen verstehen und rechtlich einordnen können.				
	2. Die Studierenden sollen die rechtlichen, politischen und ökonomischen Aspekte kennen, die den Regulierungen zu Grunde liegen.				
	3. Schwerpunkt bildet das künftige Agrarfreihandelsabkommen Schweiz - EU.				

Inhalt	Inhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über die internationale Wirtschaftsordnung - Politische und rechtliche Einordnung von Agrarhandelsabkommen - Entstehung von Agrarhandelsabkommen - Umsetzung von Agrarhandelsabkommen - Wirkungsanalyse von staatlichen, halbstaatlichen und privaten Handelshemmnissen - Abbau von staatlichen, halbstaatlichen und privaten Handelshemmnissen - Fallstudie 1: WTO: Doha-Runde - Fallstudie 2: Agrarhandelsabkommen Schweiz - EU - Fallstudie 3: Einführung des Cassis de Dijon-Prinzips durch die Schweiz 				
Skript	Handouts (power point Folien)				
751-1652-00L	Food Security - from the Global to the Local Dimension	W+	2 KP	2G	B. Lehmann, M. Sonneveld
Kurzbeschreibung	Analysis of the World Food System and study of concepts Food Security for "How to feed the world in 2050". "Increase of the world population, its distribution, the changes of the consumption patterns, the scarcity of the natural resources and the impact of the climate change, poverty in the developing countries" build together an unique challenge for research, education and policy.				
Lernziel	<p>The goals of the lecture are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. to analyse the state of global and local food security at present and in the future (in different regions of the world) 2. to analyse the different conceptions to enhance the global and local food security 3. to analyse the controversy concepts (technology, markets, structures) 4. to understand the implications of the interactions between agri-food systems 5. to understand the situation of agri-food systems and the role of agriculture in developing countries in comparison with strong growing economies and types of economies like Europe and North America 				
Inhalt	<p>Content:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. THE WORLD FOOD SITUATION today and in future, New Driving Forces and Required Actions (FAO, IAASDT, IFPRI, World Bank, OECD reports) 2. Workshop at FAO in Roma 3. Organization of a panel discussion (to discuss) 				
Skript	Books and Articles				
Literatur	english				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt				
751-2102-00L	History of Food and Agriculture	W	3 KP	2V	P. Aerni
Kurzbeschreibung	Knowledge about the history of food and agriculture is crucial to understanding the emergence of modern agriculture and public resistance to industrial farming. The lecture discusses the evolution of agriculture and its impact on social structures, human health and the environment from an anthropological, a cultural, a political and a technological point of view.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - to become familiar with the milestones of the history of food and agriculture - to understand innovation in agriculture as one of the major forces of change in the history of mankind - to learn how perceptions, politics and policies in food and agriculture are shaped by social, technological and environmental change - to be able to embed the current debate on the food crisis and climate change into a historical context 				
Inhalt	<p>This lecture starts with the Neolithic revolution and its cultural and environmental impact on humankind. In this context, it will discuss the transition from hunter-and-gatherer societies to societies that rely more upon the domestication of nature (agriculture and pastoralism) (Keeley 1996, Diamond 1999).</p> <p>The various forms of domestication of plants and animals and their economic, political and environmental implications for society will be discussed using examples from different parts of the world (Stone et al.2007).</p> <p>The emergence of civilization based on agrarian law will be discussed by using the example of the Roman Republic and later the Roman Empire (Weber 1891, Love, 1996).</p> <p>Subsequent innovations such as the three-field system in medieval times, the introduction of new plants and animals during the colonial period, and scientific and technological breakthroughs in plant breeding, agricultural practices and food preservation in the 19th century gave a major boost to agricultural productivity, food availability and agro-biodiversity. These prior developments also laid the foundation for industrial agriculture at the beginning of the 20th century (Kingsbury 2009). The global implications resulting from change in food preferences and agricultural innovation will be illustrated by using selected examples of innovations in food and agriculture (Braudel 2002, Pendergast 2010).</p> <p>Public resistance to industrial agriculture manifested itself in the early 1920s with counter-movements such as biodynamic farming (Kingsbury 2009) but also with organized lobbying groups that fought against change caused by refrigeration and cheap food (Freidberg 2009). Applying science to plant and animal breeding also caused a cultural divide in biology departments at universities between those who changed nature (plant breeders) and those who wanted to preserve it (botanists, ecologists) (Anker 2001).</p> <p>The period during and after the two World Wars changed the business of agriculture entirely. Food security became a matter of national security and thus justified state intervention on all levels in the production of food from farm to fork. This also helps explain why the Green Revolution was largely a public sector initiative that cared more for productivity increases on the supply side than for consumer preferences on the demand side (Aerni 2007). After the end of the Cold War, attention shifted from the supply side to the demand side and thus from food security to food safety.</p> <p>Food safety concerns were largely due to distrust of industrial agriculture and this led to major policy shifts in the way agricultural subsidies and resources were allocated and how food safety was managed and monitored. While the public sector largely withdrew from investing in productivity-related agricultural research, the private sector started to invest more. This led to the growing need to engage again in public-private partnership, as had been the case in the 19th century. Despite the Agreement on Agriculture of the World Trade Organization, agricultural trade remains highly restricted and the growing vertical integration of the food supply chain tends to concentrate market power with global retailers. They have designed private standards that are meant to protect consumers from unsafe food and promote good agricultural practices abroad, as well as ethical trade. Yet, the increasing importance of south-south trade in agriculture and the global food crisis might again shift more power back to producers (Aerni 2009).</p>				
Skript	http://www.afee.ethz.ch/people/Associated/aernip/Teaching				

Literatur	<p>Aerni, Philipp (2011) Food Sovereignty and its Discontents. <i>ATDF Journal</i> 8(1/2): 23-49.</p> <p>Aerni, Philipp (2011) Do Political Attitudes Affect Consumer Choice? Evidence from a Large-Scale Field Study with Genetically Modified Bread in Switzerland. <i>Sustainability</i> 3: 1555-1572.</p> <p>Aerni, Philipp (2009) What is sustainable agriculture? Empirical evidence of diverging views in Switzerland and New Zealand. <i>Ecological Economics</i> 68(6): 1872-1882.</p> <p>Aerni, Philipp. 2007. Exploring the Linkages between Commerce, Higher Education and Human Development: A Historical Review. <i>ATDF Journal</i> 4(2): 35-47.</p> <p>Anker, Peder (2001) <i>Imperial Ecology: Environmental Order in the British Empire, 1895-1945</i>. Harvard University Press, Cambridge, MA.</p> <p>Braudel, Fernand (2002) <i>The Wheels of Commerce. Civilization and Capitalism 15th -18th, Volume II</i>. Phoenix Press, London.</p> <p>Cook, Harold (2008) <i>Matters of Exchange: Commerce, Medicine, and Science in the Dutch Golden Age</i>. Yale University Press, New Haven.</p> <p>Fagan, Brian (2001) <i>The Little Ice Age: How Climate Made History</i>. Basic Books, New York.</p> <p>Morgan, Dan (1979) <i>Merchants of Grain: The Power and Profits of the Five Giant Companies at the Center of the World's Food Supply</i>. iUniverse, Inc: Lincoln, NE.</p> <p>Diamond, Jared (1999) <i>Guns, Germs and Steel</i>. Norton, New York.</p> <p>Freidberg, Susanne (2009) <i>Fresh: A Perishable History</i>. Harvard University Press, Cambridge, MA.</p> <p>Freidberg, S. (2007). Supermarkets and imperial knowledge. <i>Cultural Geographies</i>, 14(3): 321-342.</p> <p>Kingsbury, N. (2009) <i>Hybrid: the History and Science of Plant Breeding</i>. University of Chicago Press, Chicago.</p> <p>Love, John (1986) Max Weber and the Theory of Ancient Capitalism. <i>History and Theory</i> 25(2): 152-172.</p> <p>Stone, Linda, Lurquin, P. F. and Cavalli-Sforza (2007) <i>Genes, Culture, and Human Evolution: A Synthesis</i>. Blackwell, Malden, MA.</p> <p>The Economist, 2008. <i>Hunters and Gatherers: Noble or Savage</i>, Dec. 19th.</p> <p>Keeley, Lawrence, H. (1996) <i>War Before Civilization</i>. Oxford University Press, Oxford.</p> <p>Pendergast, M. (2010) <i>Uncommon Grounds: The History of Coffee and how it transformed our World</i>. Basic Books, New York.</p> <p>Weber, M. (1891) <i>Die römische Agrargeschichte in ihrer Bedeutung für das Staats- und Privatrecht</i>. Stuttgart.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The 2-hour course will be held as a series of lectures. The course materials will be available in form of an electronic Reader at the beginning of the semester.</p> <p>The class will be taught in English.</p> <p>Students will be asked to give a (a) presentation (15 Minutes) or write a review paper based on a article selected from the electronic script, and (b) they will have to pass a written test at the end of the course in order to obtain 3 credit points in the ECTS System. In the final mark (a) will have a weight of 40% and (b) 60%.</p>

751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele und bodenpolitisch aktuelle Themen behandelt. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen, welche zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landnutzung beitragen und zur Etablierung nachhaltiger Landnutzungssysteme.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				

▶▶▶ Methodische Kompetenzbereiche

▶▶▶▶ Methods in Food and Resource Use Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0588-00L	Economic Networks	W	4 KP	2V+1U	F. Schweitzer, S. Battiston
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of the structure and dynamics of economic networks: (i) quantifying network topology, (ii) empirical network analysis, (iii) evolution of networks, (iv) systemic risk in networks, (v) strategic interaction in networks.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> * the network approach to economic interaction: agents as nodes, interaction as links * learn about structural properties of classes of networks * learn about feedback mechanism in the formation of networks * understand systemic risk as emergent property in economic networks * learn how cost and benefits shape the strategic interactions of agents 				
Inhalt	<p>Networks matter! This holds for social, but also for economic networks. Ownership relations, trade, and financial interactions can all be described in terms of networks. But how do you quantify such structures? How can you capture their dynamics? And how do you characterize the importance of specific agents?</p> <p>This course provides a systematic answer to such questions, by developing methods and tools which can also be applied to networks in other areas (infrastructure, communication). In a network approach, agents (economic entities such as firms, banks) are represented as nodes, whereas their interactions are represented as links. The first part of the course, "Network Topology", describes how the link structures can be quantified. In the second part, "Empirical Analysis of Networks", such measures are applied to real networks and are extended to weighted and directed networks. The third part covers models of "Evolution of Networks", whereas the fourth part addresses "Systemic Properties of Networks". The latter is important to understand the emergence of systemic risk, such as the spread of infection or financial distress. The fifth and last part of the course, "Strategic Interaction in Networks", addresses a complementary perspective on network dynamics: the feedback between agent dynamics and formation of new links. Economic agents strategically decide to interact with other agents based on costs and benefits. Understanding such dynamics helps to design optimal mechanisms of network interaction.</p>				

Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - to registered students only. All material is to be found on Moodle under https://moodle-app1.let.ethz.ch/lms/course/view.php?id=766
Literatur	See handouts. Specific literature is provided for download - for registered students, only.
Voraussetzungen / Besonderes	Self-study tasks (to be solved analytically and by means of computer simulations) are provided as home. Weekly exercises (45 min) are used to discuss selected solutions. Active participation in the exercises is compulsory for participating in the final exam.

▶▶▶▶ Project Management and Communication of Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	O	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelman, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist, A. Walter
Kurzbeschreibung	Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				

▶ Vertiefungen gemäss Studienreglement 2006

▶▶ Vertiefung in Animal Science

▶▶▶ Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6003-00L	Training Course in Research Groups (Large) ■	W+	6 KP	13P	M. Kreuzer
Kurzbeschreibung	Konzeptionelle und methodische Grundlagen der Forschungsarbeiten werden in den tierwissenschaftlichen Gruppen des Instituts für Pflanzen-, Tier- und Agrarökosystem-Wissenschaften vermittelt. Parallel zur Erarbeitung des theoretischen Hintergrunds liegt der Schwerpunkt auf der Integration in die Forschungsgruppen (on job training) und damit auf der praktischen Anwendung der erworbenen Kenntnisse.				
Lernziel	- Einführung in die konzeptionellen und methodischen Grundlagen der Forschung. - Integration der Studierenden in die Forschungsgruppen (on job training) - Praktische Anwendung der erworbenen Kenntnisse.				
Inhalt	Die Studierenden werden in die Arbeit der Forschungsgruppen integriert und setzen sich dabei mit allen Aspekten der wissenschaftlichen Tätigkeit auseinander. Dazu gehören die Planung (konzeptionell und logistisch), Durchführung (Datenerhebung, Laboranalysen) und Auswertung (Statistik, Darstellung der Daten) von Experimenten ebenso wie die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens (Ziel: spätere Publikationen, Masterarbeit). Je nachdem, welcher tierwissenschaftlichen Forschungsgruppe des Instituts für Pflanzen, Tier- und Agrarökosystem-Wissenschaften sich die Studierenden anschliessen, sind der Forschungsgegenstand, die Forschungsfragen und das Methodenspektrum unterschiedlich.				
Skript	Keines				
Literatur	Spezifische Angaben nach dem Entscheid für eine der Forschungsgruppen				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Trainingsplätze in den einzelnen Gruppen sind beschränkt. Frühzeitige Kontaktnahme mit den Gruppenleitern wird sehr empfohlen. Die Mitarbeit in den Forschungsgruppen beinhaltet häufig auch Arbeiten an Wochenenden. Der Zeitaufwand ist mit total etwa 180 Stunden anzusetzen. Die Vergabe der 6 Kreditpunkte erfolgt durch die Beurteilung der Mitarbeit anhand von kurzen Präsentationen und Diskussionen in Gruppen-Sitzungen, Verfassen von Kurz-Reports über die durchgeführten Arbeiten etc. Es handelt sich um ein Fach mit nicht-benoteter Semesterleistung.				
751-6003-01L	Training Course in Research Groups (Small) ■	W+	3 KP	6P	M. Kreuzer
Kurzbeschreibung	Konzeptionelle und methodische Grundlagen der Forschungsarbeiten werden in den tierwissenschaftlichen Gruppen des Instituts für Pflanzen-, Tier- und Agrarökosystem-Wissenschaften vermittelt. Parallel zur Erarbeitung des theoretischen Hintergrunds liegt der Schwerpunkt auf der Integration in die Forschungsgruppen (on job training) und damit auf der praktischen Anwendung der erworbenen Kenntnisse.				
Lernziel	- Einführung in die konzeptionellen und methodischen Grundlagen der Forschung. - Integration der Studierenden in die Forschungsgruppen (on job training) - Praktische Anwendung der erworbenen Kenntnisse.				
Inhalt	Die Studierenden werden in die Arbeit der Forschungsgruppen integriert und setzen sich dabei mit allen Aspekten der wissenschaftlichen Tätigkeit auseinander. Dazu gehören die Planung (konzeptionell und logistisch), Durchführung (Datenerhebung, Laboranalysen) und Auswertung (Statistik, Darstellung der Daten) von Experimenten ebenso wie die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens (Ziel: spätere Publikationen, Masterarbeit). Je nachdem, welcher tierwissenschaftlichen Forschungsgruppe des Instituts für Pflanzen, Tier- und Agrarökosystem-Wissenschaften sich die Studierenden anschliessen, sind der Forschungsgegenstand, die Forschungsfragen und das Methodenspektrum unterschiedlich.				
Skript	Keines				
Literatur	Spezifische Angaben nach dem Entscheid für eine der Forschungsgruppen				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Trainingsplätze in den einzelnen Gruppen sind beschränkt. Frühzeitige Kontaktnahme mit den Gruppenleitern wird sehr empfohlen. Die Mitarbeit in den Forschungsgruppen beinhaltet häufig auch Arbeiten an Wochenenden. Der Zeitaufwand ist mit total etwa 90 Stunden anzusetzen. Die Vergabe der 3 Kreditpunkte erfolgt durch die Beurteilung der Mitarbeit anhand von kurzen Präsentationen und Diskussionen in Gruppen-Sitzungen, Verfassen von Kurz-Reports über die durchgeführten Arbeiten etc. Es handelt sich um ein Fach mit nicht-benoteter Semesterleistung.				
751-6502-00L	Ruminant Science (FS)	W	4 KP	4G	M. Kreuzer, M. C. Härdi-Landerer, H. Jörg, P. Vögeli, J. O. Zeitz
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt die wissenschaftlichen Grundlagen der zentralen Aspekte beim Wiederkäuer zu Rind-, Schaf- und Ziegenzucht, Krankheiten und dem Wechselspiel von Tierernährung und Umwelt. Aspekte von Biolandbau und tropischer Tierhaltung sind Bestandteil des Fachs. Die Wissensvermittlung beinhaltet interdisziplinäre und disziplinäre Teile, webbasiertes Lernen und Selbststudium.				

Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, auf Basis eines umfassenden Verständnisses der zugrundeliegenden Mechanismen, ihre Kenntnisse in verschiedenen Gebieten der Wiederkäuerwissenschaften anzuwenden. Sie können die besten Strategien für Gross- und Kleinwiederkäuer, für die Erhaltung der Tiergesundheit und die Krankheitsprophylaxe, für umweltfreundliche Tierernährung usw. entwickeln und empfehlen. Sie sind ausgebildet, sowohl interdisziplinäre als auch disziplinäre Forschung auf höchstem Niveau zu betreiben. Die Veranstaltung Ruminant Science (HS), welche im Herbstsemester angeboten wird, hat einen ähnlichen Aufbau in seiner Struktur, ist aber inhaltlich komplementär.
Inhalt	Inhalt: FS Gebiete (Kontaktstunden) - Einführung - Interdisziplinäre Themen: 12 h - Wiederkäuer im Biolandbau - Tropische Wiederkäuersystems - Mastitis - Disziplinäre Themen: 36 h - Rinder-, Schaf- und Ziegenzucht: 12 h - Krankheiten und Prophylaxe beim Wiederkäuer: 12 h - Ernährung der Wiederkäuer und Umwelt (incl. allgemeine Einführung): 12 h - Vorlesungen gehalten von den Studierenden: 4 h Zusammenfassend: - Kontaktstunden: 52 h - Selbststudium im Semester: 30 h (speziell zur Vorbereitung der interdisziplinären Kurse und der eigenen Vorlesung) - Selbststudium in den Semesterferien: 38 h Total: 120 h
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bereitgestellt.
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieses Fachs ist, dass es erstmalig versucht, die nutztierwissenschaftlichen Disziplinen zusammenzubringen. Dabei wird besonderer Wert auf interdisziplinäre Schwerpunkte und neue Lehrformen gelegt. Gleichzeitig wird aber der Kernstoff in den zentralen Gebieten vermittelt.

Das Gebiet der Wiederkäuerwissenschaften wird auch Teil des Herbstsemesters sein (interdisziplinäre Themen: Lahmheit, Fruchtbarkeit von Kühen, Futteraufnahme/interdisziplinäre Gebiete: Tierhaltung, Angewandte Fortpflanzungsbiologie, Ernährungsphysiologie beim Wiederkäuer). Beide Lehrveranstaltungen sind allerdings unabhängig voneinander organisiert.

Bedingungen für eine erfolgreiche Teilnahme: Basiswissen in Nutztierwissenschaften aus dem Bachelor ist erwünscht. Um den Minor in Wiederkäuerwissenschaften ohne Nutztierwissenschaftshintergrund absolvieren zu können, sind zwei Kreditpunkte für ein vorangängiges Selbststudium vorgesehen, was als notwendig erachtet wird um, den Minor zu bestehen. Eine realistische Selbsteinschätzung zur Notwendigkeit eines solchen Selbststudiums ist für diejenigen Studierenden empfohlen, die sich im Bachelor auf Agrar- und Ressourcenökonomie spezialisiert haben. Der notwendige Aufwand zu diesem Selbststudium hängt vom Umfang ab, in dem nutztierwissenschaftliche Lehrveranstaltungen im BSc belegt worden sind.

Die Leistungskontrolle wird aus folgendem bestehen:

- eine eigene Vorlesung
- eine interdisziplinäre, mündliche Schlussprüfung, bei der der Schwerpunkt auf das Verstehen der Grundzusammenhänge und weniger auf spezifische Details gelegt wird.

751-6602-00L	Pig Science (FS)	W	3 KP	2G	G. Bee, E. Hillmann, P. Vögeli, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist, grundlegendes wissenschaftliches Wissen über Genetik, Physiologie, Ernährung, Tiergesundheit, Krankheiten und deren Auswirkungen auf die Umwelt, Produktqualität, Haltung, Tierwohl und Zuchtprogramme beim Schwein zu vermitteln.				
Lernziel	Die Studierenden - verstehen die komplexen Beziehungen zwischen Ernährung, Produktqualität, Zucht und Vermehrung, Gesundheitsmanagement, Krankheiten und Tierhaltung sowie die verschiedenen Produktionssysteme mit den dazugehörigen ökonomischen und umweltrelevanten Aspekten und der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen. - lernen interdisziplinäre und disziplinäre Forschung zu betreiben - sind in der Lage, publizierte Forschungsergebnisse kritisch zu analysieren - sind in der Lage, mündlich und schriftlich wissenschaftliche Arbeiten/Berichte zu präsentieren				
Inhalt	Nach einer Einführung (Ziel der Veranstaltung, Organisation, Programm, Studentenarbeit & Evaluation) werden jeweils pro Doppelstunde folgende für die Schweinehaltung relevanten Themen präsentiert: - SGD (Schweinegesundheitsdienst), Krankheiten - Schweinezucht: spezielle Themen - ökonomische Aspekte der Schweinehaltung - (Course on modeling; 1 ganzer Tag, findet nicht jedes Jahr statt) - Kastration - Ökologie - extensive Schweinehaltung (-systeme) - Industrie - Fleischqualität - biologische Schweinehaltung (FiBL) - Umweltaspekte/-auflagen - Nebenprodukte und Effizienz - Präsentation der aktuell laufenden Dissertationen im Bereich Schwein				
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben (die meisten Unterlagen sind auch online verfügbar).				
Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.				
751-6802-00L	Poultry Science	W	2 KP	1G	R. Messikommer, R. Zweifel
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist es, grundlegendes wissenschaftliches Wissen über Genetik, Physiologie, Ernährung, Tiergesundheit und Krankheiten und deren Auswirkungen auf die Umwelt, Produktqualität, Haltung, Tierwohl und Zuchtprogramme beim Geflügel zu vermitteln.				
Lernziel	Die Studierenden - verstehen die komplexen Beziehungen zwischen Ernährung, Produktqualität, Zucht und Vermehrung, Gesundheitsmanagement, Krankheiten und Tierhaltung sowie die verschiedenen Produktionssysteme mit den dazugehörigen ökonomischen und umweltrelevanten Aspekten und der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen. - lernen interdisziplinäre und disziplinäre Forschung durchzuführen - sind in der Lage, publizierte Forschungsergebnisse kritisch zu analysieren - sind in der Lage, mündlich und schriftlich wissenschaftliche Berichte zu präsentieren				

Inhalt	In je zwei Doppelstunden werden die Geflügelernährung und Geflügelgesundheit/Krankheiten diskutiert. Zusätzlich zu den Vorlesungen an der ETH finden am Aviforum in Zollikofen zwei Tage lang extern Kurse statt. Die vom Aviforum und BVET geführten Kurse beinhalten für die Geflügelhaltung relevante Themen und ermöglichen zudem immer einen Einblick in die aktuellen praktischen Forschungsfragen und Versuche vor Ort.
	Aviforum: Begrüssung, Geflügelproduktion national und international, Eier- und Geflügelfleischproduktion in der Schweiz, Organisationen & Arbeitsteilung, Einfluss der Grossverteiler, Rahmenbedingungen, Produktionsformen, Gute Herstellungspraxis, Eiersortierung, -verarbeitung, -lagerung, Produktqualität, Lebensmittelgesetzgebung, Produktionsplanung und Wirtschaftlichkeit. Rassen, Genreservoirs, Hybridzucht, Organisationen und Hybriden, Hygienekonzept und Haltungsanforderungen, Beurteilung der Haltung, Praktische Exterieurbeurteilung, Leistungsprüfungen, Geflügelmast praktisch: aktuelle Versuchsfragen, Aufzucht und Eiproduktion praktisch: aktuelle Versuchsfragen
	BVET: Herkunft des Huhnes, Wildleben, Habitat, Wildhuhn => Funktionsbereiche Haltungssystem, Anatomie, Normalverhalten, Entwicklung Alternativen, Mastgeflügel (alles ohne Markt, Import, Wirtschaftlichkeit)
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben
Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.

▶▶▶ Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	O	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelman, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist, A. Walter
Kurzbeschreibung	Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und abschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				
751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W	2 KP	3G	E. Hillmann, H. Schulze Westerath Niklaus
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand von in Kleingruppen konzipierter Projekte die Grundlagen zur Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen im Bereich Nutztierethologie. Dies umfasst Planung, Methodik und Durchführung, Auswertung und Präsentation.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden den Ablauf und die wichtigsten Schritte eines wissenschaftlichen Projektes. Sie kennen die wichtigsten statistischen Methoden für die Auswertung ethologischer Daten und sind in der Lage, die Ergebnisse graphisch darzustellen, diese in einem kurzen Vortrag zu präsentieren und einen wissenschaftlichen Text über Ihr Projekt zu verfassen. Die erworbenen Grundlagen können von den Studierenden bei künftigen wissenschaftlichen Projekten, wie der Masterarbeit, genutzt werden.				
Inhalt	Während des fünftägigen Blockkurses an der Agroscope Reckenholz-Tänikon in Tänikon führen die Studierenden in Kleingruppen ein wissenschaftliches ethologisches Projekt durch. Sie erarbeiten am ersten Tag die Fragestellung und Hypothese und nehmen am zweiten und dritten Tag Daten auf, die am vierten Tag statistisch ausgewertet und graphisch dargestellt werden. Am letzten Tag werden alle Projekte präsentiert und diskutiert. Zusätzlich werden in Seminaren Grundlagen zu Hypothesenbildung und Versuchsplanung, zur Methodik ethologischer Datenaufnahme sowie zu problemorientierter Statistik vermittelt. Im Anschluss an den Kurs wird durch die Studierenden über ihr Projekt ein kurzer Bericht in Form einer wissenschaftlichen Arbeit verfasst.				
Skript	keines				
Literatur	Naguib M, Methoden der Verhaltensbiologie. 2006, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung wird vom 27.6.- 1.7.2011 an der Agroscope Reckenholz-Tänikon (ehem. FAT) durchgeführt. Unterbringung im Gästehaus, Verpflegung im Personalrestaurant (ca. 200.-). Mitzubringen sind wetterfeste, stalltaugliche Kleidung, wenn möglich Laptop. Vorbesprechung im Frühjahrssemester, Termin nach Absprache. Anmeldung bis spätestens 31.4.11, Mindestteilnehmerzahl: 4. Bei Abmeldung nach dem 1.6.2011 muss Kost/Logis dennoch gezahlt werden. Kenntnisse in Statistik/Statistiksoftware (R, SPSS o.ä.) sind von Vorteil.				
751-7602-00L	Angewandte statistische Methoden in den Nutztierwissenschaften	W	1 KP	2V	H. Jörg
Kurzbeschreibung	Auffrischen von Matrixoperationen und Lösen linearer Gleichungssysteme mit Anwendung der verallgemeinerten Inversen. Einführung in die Theorie und Anwendung linearer Modelle: Regression, Modelle mit fixen Effekten (ein Faktor, mehrere Faktoren, Interaktionen), Modelle mit zufälligen Effekten, gemischte Modelle. Übungen mit den Statistikprogrammen R und SAS.				
Lernziel	Die Studierenden sind vertraut mit Matrixoperationen und dem Lösen linearer Gleichungssysteme. Sie kennen die Möglichkeiten zum Lösen von Systemen linear abhängiger Gleichungen mit der verallgemeinerten Inversen. Sie können lineare Modelle zur Auswertung von Daten aus den Nutztierwissenschaften aufstellen. Sie kennen den Unterschied zwischen fixen und zufälligen Effekten. Sie kennen die Anwendung der Statistikprogrammen R und SAS zum Lösen linearer Modelle und können deren Resultate interpretieren.				
Inhalt	- Matrixalgebra, lineare Gleichungssysteme, verallgemeinerte Inverse - Lineare Modelle mit fixen Effekten: - Regression: einfache lineare, multiple, nichtlineare Regression - 1-Faktormodell, 2-Faktormodell (ohne und mit Interaktion), Verallgemeinerung - Lineare Modelle mit zufälligen Effekten, gemischte lineare Modelle				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

▶▶▶ Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6111-00L	Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems	W	2 KP	1V	W. Langhans
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung vermittelt vertiefende Kenntnisse der Entstehung von Krankheiten und deren Auswirkungen auf die verschiedenen Organsysteme. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Mechanismen, sowie Abweichungen von ihrer normalen Funktion, welche zu Einschränkungen und Krankheiten führen.				

Lernziel	Am Ende dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen Krankheiten, ihren Ursachen, Symptomen und Auswirkungen zu erkennen und verstehen. Sie sind befähigt, dieses Wissen auf neue, ihnen unbekannte Krankheiten zu übertragen und Folgerungen für Therapie und Prophylaxe zu ziehen.				
751-6212-00L	Angewandte Zuchtwertschätzung für Nutztiere	W	1 KP	1G	H. Jörg
Kurzbeschreibung	Methoden zur praktischen Zuchtwertschätzung in Nutztierpopulationen werden an kleinen Zahlenbeispielen erörtert und geübt. Anwendungen in der praktischen Schweine- und Rindviehzucht werden in Gastlektionen vorgestellt.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden, die bei der Zuchtwertschätzung in Nutztierpopulationen Verwendung finden. Sie sind in der Lage, diese Methoden an einfachen Beispielen anzuwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Selektionsindex und BLUP - Das BLUP-Mehrmerkmals-Tiermodell - Zuchtwertschätzung mit maternalen Effekten - Random Regression und das Testtagsmodell - Gastlektionen zur praktischen Zuchtwertschätzung beim Schwein und beim Rind 				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
751-7202-00L	Feed Science and Technology	W	1 KP	1G	F. Dohme-Meier
Kurzbeschreibung	Die Ziele der Vorlesung sind, <ul style="list-style-type: none"> -einen Überblick über die Besonderheiten bestimmter Futtermittel zu geben -Prozesse und Techniken der Futtermitteltechnologie darzustellen -Methoden zur Bewertung von Futtermitteln vorzustellen 				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> -den Verarbeitungsweg von Futtermittel vom Rohmaterial bis zum Endprodukt zu verstehen -Besonderheiten von Futtermitteln einzuordnen -Futtermittel zu bewerten 				
Inhalt	Einführung, Literaturübersicht und Diskussion. Exkursionen: UFA AG (Herzogenbuchsee), Agroscope Liebefeld-Posieux Forschungsanstalt ALP Praktische Übung: Vorstellung und Anwendung der Schweizerischen Futtermitteldatenbank				
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben.				
Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.				
751-7406-00L	Current Problems of Herd Health and Management	W	1 KP	1S	M. C. Härdi-Landerer
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt aktuelle Probleme der Tiergesundheit und Tierhaltung. Dabei fließen neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, gesetzliche Aspekte, wie auch in der Praxis gegebene Möglichkeiten mit ein.				
Lernziel	Die Studierenden sind informiert über die in der Tierhaltung aktuellen Themen und sind fähig, fundierte Beiträge dazu beizutragen.				
751-7702-00L	Tropical Animal Genetics and Breeding	W	1 KP	1V	M. Goe
Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt eine Uebersicht über die Tierzucht und die Tiergenetik in den Tropen mit Schwerpunkt auf extensiver Tierproduktion. Das Gebiet umfasst Elemente von verschiedenen Zuchtprogrammen sowie Management und Erhaltung tiergenetischer Ressourcen.				
Lernziel	Vorlesungen und Übungen vermitteln den Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Tiergenetik und Tierzucht in den Tropen.				
Skript	Unterlagen werden zu Beginn des Kurses abgegeben. Ausgewählte Bücher und weiter benötigte Literatur werden während der Vorlesung bekanntgegeben.				
752-2302-00L	Milk Science	W	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zu Bildung und Zusammensetzung der Milch und ihren Einflussfaktoren. Weiterhin werden Details zu hygienischen und mikrobiellen Problemen von Milch und Milchprodukten, sowie die Grundlagen zur Verarbeitung zu Milchprodukten vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filière agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige Milchprodukte erhalten und dies aus agrarwissenschaftlicher und lebensmittelwissenschaftlicher Sicht. Auf diese Weise erwerben sie die Kompetenz in diesem fachübergreifenden Gebiet, eine Voraussetzung für die effiziente Zusammenarbeit von Milcherzeugern, -verarbeitern und -verbrauchern.				
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden) <ul style="list-style-type: none"> - Milchbildung und zusammensetzung (Michael Kreuzer): 4 h - Hygienische Aspekte von Milch und Milchprodukten (Leo Meile): 6 h - Milchverarbeitung (Christophe Lacroix): 4 h Total Kontaktstunden: 14 h Selbststudium innerhalb des Semesters: 16 h (insbesondere zur Prüfungsvorbereitung)				
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden von jedem Dozierenden zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieser Lehrveranstaltung ist, dass sie von Dozierenden aus den Gebieten der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaften gestaltet wird, und beabsichtigt, beide Gebiete zu integrieren und eine klare Demonstration dieser bedeutsamen Dualität für die Erzeugung hochqualitativer und sicherer Milchprodukte zu bieten.				
	Die Lehrveranstaltung ist fester Bestandteil des Minors in Food Quality and Safety für Studierende des Masters in Agrarwissenschaften. In diesem Master ist sie auch optional für den Major in Animal Science, und kann von Studierenden mit Majors in Crop Science oder in Food & Resource Economics als Wahlfach gehört werden. Zum Besuch der Lehrveranstaltung ist keine spezifische Qualifikation erforderlich.				
	Die Leistungskontrolle besteht aus einer 60-minütigen schriftlichen Schlussprüfung nach dem Prinzip Open Books (d.h. es können alle Unterlagen in die Prüfung mitgenommen werden).				

►► Vertiefung in Crop Science

►►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-3404-00L	Nutrient Fluxes in Soil-Plant Systems	W	4 KP	4G	A. Oberson Dräyer, S. Nanzer
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Fachwissen und experimentelle Techniken um Nährstoffflüsse in Boden-Pflanzen-Systemen zu untersuchen. Es werden Methoden erlernt um i) die Nährstoffdynamik, ii) die Ausnutzungseffizienz von Nährstoffen durch Pflanzen iii) das Schicksal von Düngernährstoffen die nicht durch Pflanzen aufgenommen werden und iv) symbiotische N ₂ -Fixierung von Leguminosen zu untersuchen.				

Lernziel	Am Beispiel des Elementes Stickstoff (N) werden die Studierenden mit Techniken vertraut, welche der Untersuchung der Dynamik und der Verfügbarkeit von Elementen im Boden-Pflanzensystem dienen. Die Studierenden erlernen die Anwendung von stabilen Isotopen zwecks Erfassung von Nährstoffflüssen in Boden-Pflanzensystemen. Sie lernen biochemische Methoden kennen, welche Indikatoren zu Nährstoffflüssen liefern. Die Studierenden werden befähigt, die Ansätze, Ergebnisse und die Interpretation von agronomischen und umweltwissenschaftlichen Studien kritisch zu überprüfen. Das Fachwissen über Prozesse und Kompartimente, welche Nährstoffkreisläufen in Boden-Pflanzensystemen zu Grunde liegen, wird vertieft. Die Studierenden lernen im Labor in einem kleinen Team zu arbeiten, Arbeit in Gruppen zu organisieren, Informationen auszutauschen, Information ausserhalb des Kurses zu beschaffen (z.B. in der Bibliothek, im Internet), diese Informationen kritisch zu lesen und zu analysieren, und die Ergebnisse ihrer Experimente mit den Informationen anderer Quellen zu verbinden. Die mündliche und schriftliche Präsentation von Ergebnissen wird geübt.
Inhalt	This course teaches knowledge and methods to analyze the dynamics of elements in soil-plant systems and to determine the use efficiency by crops of nutrients added with mineral and organic fertilizers. It provides knowledge about various techniques (isotopic, chemical, biochemical) that can be used to evaluate i) content of elements in fertilizers, soils and plants; ii) availability of elements in soils and fertilizers for plants; iii) transfer of elements from a fertilizer to a crop; iv) symbiotic N ₂ fixation by legumes. Nitrogen will be used as model case. The course will start with the discussion of analytical results on elemental contents in an organic fertilizer (e.g. animal manure, plant material) that has previously been labeled with the isotope ¹⁵ N. To test the N efficiency of this fertilizer, a pot experiment (glasshouse study) will be designed. It will include soils with different characteristics, two test plants and fertilization treatments including the ¹⁵ N labeled organic fertilizer and appropriate reference treatments. Soils will be characterized for basic chemical properties and for biochemical characteristics that are related to the N dynamics. Plants will be harvested and analyzed for their dry matter production, their N isotope composition and for elemental contents. From the direct (¹⁵ N) labeling approach, the proportion of N in the plant derived from the added fertilizers and the percentage of added fertilizer recovered in plant material will be calculated. The ¹⁵ N analyses in the soil and in the plant material after the crop cycle will allow drawing a balance of the added fertilizer and discussing N losses. The comparison of ¹⁵ N excess in legume and non-legume test plants will demonstrate the use of the enriched dilution method to estimate symbiotic N ₂ fixation by the legume. The experiments are discussed and carried out by the students supervised by group members (two senior scientists, PhDs, laboratory staff). The students carry out the data analysis and report their findings in a written report and in an oral presentation.
Skript	Documentations will be made available during the course.
Literatur	Indications during the course.
Voraussetzungen / Besonderes	Students from the D-AGRL can get travel expenses (Zurich-Eschikon) reimbursed.
751-4102-00L	Crops and Cropping Systems W 4 KP 4G A. Walter, J. Leipner, W. Richner
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt vertieftes Wissen über eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion ausgewählter Hauptkulturpflanzenarten. Aspekte der Pflanzenproduktion, der Pflanze-Umwelt-Interaktion, der Stresstoleranz und der nachhaltigen Gestaltung von Fruchtfolgen werden vorgestellt. Selbständige Aktivitäten (Seminar-, Labor- und Feldpraxis) ergänzen den Kurs.
Lernziel	Während des Kurses erlangen die Studierenden ein fundiertes Verständnis der biologischen und physiologischen Anforderungen einiger wesentlicher Kulturpflanzenarten. Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, die relevanten Umweltfaktoren für die lokalspezifische Wahl einer erfolgreichen Kultur zu benennen. Auf Basis der genetischen Voraussetzungen einer Art kann eine Aussage über eine ideale Kontrolle der Entwicklung eines Pflanzenbestandes getroffen werden.
751-4204-00L	Horticultural Science (FS) W 1 KP 1G L. Bertschinger, R. Baur, J. Rösti
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter
751-4506-00L	Plant Pathology Diagnostic W 2 KP 2G U. Merz, C. Gessler
Kurzbeschreibung	Identifikation der wichtigsten Krankheiten und ihrer pilzlichen Erreger von ein- und mehrjährigen, landwirtschaftlich wichtigen Pflanzenarten, basierend auf der Symptomatologie sowie den Mikro-Strukturen. Die zugehörigen Kontrollmassnahmen werden anhand der Lebenszyklen der Erreger erklärt.
Lernziel	- Erkennen der wichtigsten Pflanzenkrankheiten, d.h. deren Symptome (makroskopisch) - Präpariertechnik, Umgang mit Lupe und Mikroskop - Kenntnisse über die Biologie (Sporulationsorgane, Zyklus) der Erreger - sichere DIAGNOSE - wie kontrolliert man die Erreger (aus der Biologie abgeleitet)
Inhalt	Die LV wird teilweise als e-learning Übung (computergestützt) durchgeführt.
Skript	Es wird mit einem nicht mehr editierten Skript (Die Kulturen und ihre wichtigsten Krankheiten) gearbeitet.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird in deutscher Sprache geführt (spez. Terminologie)
751-4704-00L	Weed Science II W 2 KP 2G B. Streit, N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfung-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnahmen vermittelt. Unkraut wird als Teil eines Habitats verstanden und nicht bloss als unerwünschte Pflanzen innerhalb einer Saat.
Inhalt	Modern weed management comprises competent knowledge of weed biology, weed ecology, population dynamics, crop-weed-interactions and different measures to control weeds. Weeds are understood to be rather part of a habitat or a cropping system than just unwanted plants in crops. Accordingly, this knowledge will be imparted during the course and will be required to understand the mechanisms of integrated weed control strategies.
751-5110-00L	Insects in Agroecosystems W 2 KP 2V S. Dorn, A. Najar-Rodriguez
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Wechselbeziehungen zwischen Insekten und Pflanzen in mitteleuropäischen Agrarökosysteme, sowie nutzbare natürliche Begrenzungsfaktoren für Schadinsekten. Ausgehend von wichtigen Kulturen werden ökonomisch bedeutende Insektenordnungen vertieft diskutiert unter Einbezug grundlegend- theoretischer Aspekte und aktueller Forschungsergebnisse.
Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about important insects (and mites) in selected agroecosystems in middle Europe. They gained in-depth knowledge on exemplary species and their ecological role and can transfer this knowledge to related questions in other systems. They will have learned about actual research questions addressed in insect-plant relationships in agroecosystems.

Inhalt Insect-plant interactions in middle European agroecosystems are the focus of this course. Always starting from an important perennial or annual crop, a specific insect order of economic significance is presented with the life cycle of an exemplary herbivore (pest insect), followed by its population dynamics, and the insect-plant interactions relevant for the resulting damage. Natural factors which limit such damage are introduced, e.g. parasitoids and predators. Each chapter is complemented by a basic ecological, biological or engineering theme or approach such as host shift, physiological time, or sampling technique. The structure of the course follows the field season, so that students have the opportunity to observe the development of crop, pests and damage in the field, and to recognize insects and their effects on crop plants. Living organisms are presented in the course to facilitate this transfer from scientific theory to application under field conditions. Recent advances in research will be addressed throughout the course.

751-5114-00L Biodiversity and Ecosystems Goods and Services W 2 KP 2G N. Buchmann, A. Kahmen
Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.

Lernziel Students will
 know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems,
 understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales,
 be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues,
 know effects of biodiversity on ecosystem functions and services,
 be able to evaluate different management options for sustainable resource use.

Inhalt The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind.
 Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.

Skript Handouts will be available as pdf files.

Voraussetzungen / Besonderes This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.

▶▶▶ Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	O	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelman, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist, A. Walter

Kurzbeschreibung Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.

Lernziel Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.

Inhalt Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach

▶▶▶ Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-3604-00L	Plant Breeding	W	3 KP	3G	A. Hund, B. Boller, B. Büter, K.-H. Camp, R. Kölliker, R. Messmer, A. Walter

Kurzbeschreibung Successful contemporary plant breeding requires sound knowledge of genetics as well as knowledge of methods to detect genetic variation and to use it for selection. The course builds on the basics taught in the bachelor course "Pflanzengenetik". It deepens these basics by means of exercises, practical examples, and excursions.

Lernziel At the end of the course you will be able to judge the potential and the limitations in crop improvement by traditional and molecular methods. The course is structured into four equally weighted sections:
 1) statistical exercises using R,
 2) examples of selected crops,
 3) plant breeding concepts, and
 4) a three days excursion to plant breeders in Switzerland and in the neighboring countries.
 The excursion takes place during summer holidays July 2-4. The participation at the excursions is mandatory. In justified cases, there is the possibility to do an alternative exercise.
 The first, statistical part of the course requires basic knowledge of the statistics program R as well as basic knowledge in quantitative genetics. Basic knowledge in R may be acquired in the course "Experimental Design and Applied Statistics in Agroecosystem Science"; basics in quantitative genetics are taught in the course "Pflanzengenetik". However, these courses are not mandatory to enroll in the course "Plant Breeding". In the statistics section, you will learn to compute heritability and to map quantitative trait loci. After the exercises you will be able to judge these methods and do basic computations in R.
 The second part conveys plant breeding concepts using the examples of important crops. You should bring basic knowledge about the biology, use and economic importance of these crops, as taught in the course "Kulturpflanzen". In "Plant Breeding", you will deepen your knowledge in the following aspects: domestication, breeding methods, breeding aims, utilization of genetic resources, genetics and cytogenetic, flower biology and reproductive biology.
 Section "Breeding concepts", discusses the choice of appropriate tools and concepts for successful plant breeding in an international competitive environment. You should bring basic knowledge of classical 20th century plant breeding concepts as well as knowledge in molecular plant breeding and genetic transformation. Both are offered in the course "Pflanzengenetik". You will learn to name the pros and cons of these methods and to compare them with alternative approaches such as participatory plant breeding or organic plant breeding. The aim of this exercise is to enable you to give a competent and knowledge-based opinion on these, controversially discussed topics. During the excursion to different breeders you will experience the contrast between private and public breeders, small and large breeding programs, commodity crops and orphan crops as well as molecular and "organic" plant breeding.

Voraussetzungen / Besonderes Participation at the excursion during summer holidays, July 2-4 is mandatory.

751-4003-02L	Current Topics in Grassland Sciences (FS)	W+	2 KP	2S	L. Merbold
--------------	---	----	------	----	------------

Kurzbeschreibung	Research results in grassland will be presented by experienced researchers as well as Ph.D. students and graduate students. Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Lernziel	Students will be able to understand and evaluate experimental design and data interpretation of on-going studies, be able to critically analyze published research results, practice to present and discuss results in the public, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in agro- and forest ecosystem sciences.				
Inhalt	Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Skript	none				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be English (German on request), depending on topic and speaker.				
751-4104-00L	Alternative Crops <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2V	A. Walter
Kurzbeschreibung	Wenige Kulturpflanzen dominieren Fruchtfolgen weltweit. Im Interesse einer erhöhten agrikulturnen Biodiversität können Arten wie Buchweizen, Amaranth, Sorghum, Topinambur in Zukunft weltweit in das Zentrum des wissenschaftlichen Interesses rücken. Die Biologie, Physiologie, Stresstoleranz und zentrale Aspekte der gesamten Wertschöpfungskette der Produkte solcher Pflanzenarten werden dargestellt.				
Lernziel	Im Verlauf des Kurses lernen die Studierenden, das Potential verschiedenster Kulturpflanzenarten im Vergleich zu den Hauptkulturarten auf der Basis ihrer biologischen und agronomischen Eigenschaften zu beurteilen. Jeder Studierende nimmt die Beurteilung einer von ihm oder ihr selbst ausgewählten alternativen Kulturart vor und stellt diese den anderen Kursteilnehmern dar.				
751-4508-00L	Advanced Diagnostics ■	W	3 KP	2G	C. Gessler, M. Maurhofer Bringolf, B. McDonald, U. Merz
751-4510-00L	Experimental Plant Pathology ■	W	3 KP	4G	P. C. Brunner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Problemstellungen im Bereich Pflanzenpathologie werden im Labor untersucht. Studenten führen Versuche durch und lesen wissenschaftliche Literatur. Betreuung durch Doktoranden, Postdocs oder Oberassistenten.				
Lernziel	Kennenlernen der neuesten Versuchsmethoden und Erweiterung der Kenntnisse über die aktuellen Probleme im Bereich Pflanzenpathologie.				
Inhalt	Wechselt jedes Semester und basiert auf laufenden Projekten der Gruppe Pflanzenpathologie.				
Skript	Nein				
Literatur	Wird für jedes Projekt festgelegt.				
751-4902-00L	Chemie und Biochemie von Pflanzenschutzmitteln	W	2 KP	2V	M. Müller, I. J. Bürge, T. Poiger
Kurzbeschreibung	Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzentwicklung). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft. Weitere Aspekte sind Rückstände in Lebensmitteln und Umweltverhalten.				
Lernziel	Vermitteln der grundlegenden Kenntnisse von Aufbau und Wirkungsweise moderner Pflanzenschutzmittel (chemisch-synthetische Wirkstoffe, Naturstoffe). Verknüpfung von Strukturen und Wirkungsweisen mit den aktuellen Einsatzbedingungen in den Kulturen (z.B. Unkrautkontrolle im Mais), Rückstandsbildung in essbaren Pflanzenteilen, Umweltverhalten und Nebenwirkungen.				
Inhalt	Nach einer kurzen Übersicht über die rechtlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes (Bewilligungsverfahren, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über ausgewählte Produkte, die Wirkungsweise der darin enthaltenen Wirkstoffe und die damit verbundenen verschiedenen Nebenwirkungen aufgezeigt. Die Einbettung der Pflanzenschutzmassnahmen in die verschiedenen Kultursysteme erlaubt eine detailliertere Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Szenarien (z.B. Resistenzprobleme, Qualität der Erntegüter, Rückstände) und der damit verbundenen Auswirkungen auf Konsumenten und die belebte und nicht belebte Umwelt.				
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien) wird vor Beginn der Vorlesung den eingeschriebenen Studentinnen und Studenten als download zur Verfügung gestellt.				
751-4904-00L	Microbial Pest Management	W	2 KP	2G	J. Enkerli, U. M. Kölliker-Ott, S. Kuske Pradal
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt konzeptionelle, sowie biologische und ökologische Grundlagen in mikrobieller Schädlingsbekämpfung. Anhand von Beispielen werden die Methoden und Techniken zur Entwicklung und Überwachung von mikrobiellen Schädlingsbekämpfungsmitteln erarbeitet.				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Gruppen von insektenpathogenen Mikroorganismen und deren Eigenschaften. Vertraut werden mit den nötigen Schritten für die Entwicklung von Schädlingsbekämpfungsmitteln. Verstehen der Techniken und Methoden, die für das Überwachen von Feldapplikationen benützt werden, und Kennen der Registrierungsanforderungen für mikrobielle Schädlingsbekämpfungsmittel.				
Inhalt	Die in der biologischen Schädlingsbekämpfung gebrauchten Definitionen und generell verwendete Ausdrücke werden erarbeitet. Ferner werden biologische und ökologische Aspekte aller Arthropoden-pathogenen Gruppen (Viren, Bakterien Pilze, Protozoen und Nematoden) und ihre Vor- und Nachteile in Bezug auf biologische Schädlingsbekämpfung diskutiert. Ein Schwergewicht wird dabei auf die Pilzgruppen Hyphomyceten und Entomophthorales gelegt. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, wie Projekte in biologischer Schädlingsbekämpfung aufgebaut werden können, wie Pathogene appliziert werden und wie die Effizienz, Effekte auf Nicht-Zielorganismen, Persistenz und Verbreitung überwacht werden. Im Weiteren werden die nötigen Schritte in der Entwicklung eines Produktes, kommerzielle Aspekte und die Registrierungsanforderungen besprochen.				
751-5118-00L	Global Change Biology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	H. Bugmann, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on terrestrial systems. Our current understanding of the coupled human-environmental systems will be discussed, based on observations, experiments and modeling studies. Different management options for sustainable resource use, climate mitigation and adaptation will be studied.				

Lernziel	Students will understand consequences of global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, and be able to evaluate different management options, including sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.
	Students will learn to present scientific information to an audience of educated laymen by preparing an executive summary and an oral presentation to answer a specific scientific question. Students will get extensive feedback from teachers and peers. Thereby, students will also learn how to give constructive feedback to peers.
Inhalt	Changes in climate and land use are major issues that students will be faced with during their working life, independently of where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, land use practices, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future.
	Thus, during this course, the effects of global change (i.e., changes in climate, atmospheric chemistry as well as land use and land cover) on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on ecosystem structure, composition, productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. The advantages and disadvantages of different management options will be studied, including the sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.

►► Vertiefung in Food and Resource Economics

►►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1710-00L	Agri-Food Marketing	W	2 KP	2G	S. Réviron, D. Barjolle, O. Schmid
Kurzbeschreibung	Ce cours (en anglais et en allemand) montre comment la recherche marketing est mobilisée en pratique par les institutions des filières agro-alimentaires pour le positionnement et la promotion des produits. Dieser Kurs zeigt, wie die Marktforschung von gemeinschaftlichen Vermarktungsinitiativen für die Positionierung und den Absatz ihrer Produkte praktisch eingesetzt wird.				
Lernziel	L'objectif est de montrer comment les techniques classiques de la recherche marketing peuvent être utilisées à des fins stratégiques pour orienter le développement des filières agro-alimentaires. Il s'agit de créer de la valeur et de la redistribuer jusqu'aux producteurs. Il s'agit pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe. et évaluation contingente..) en travaillant sur des cas réels d'actualité proposés par des professionnels. Cette analyse leur permettra en outre d'être informé en direct sur les sujets d'actualité dans les filières agro-alimentaires suisses.				
	Das Ziel der Vorlesung ist es zu zeigen, wie die klassischen Techniken der Marktforschung zur strategischen Orientierung der Entwicklung der Landwirtschafts- und Lebensmittelsektors eingesetzt werden können. Die StudentInnen lernen, weiter entwickelte Werkzeuge der Marktforschung (Paneldaten, Likert-Studien, Conjoint analyse, u.a.) einzusetzen; für reale Fälle, die durch die Praxis vorgeschlagen werden. Diese Analyse erlaubt es den StudentInnen, sich direkt über aktuelle Themen im Lebensmittelbereich der Schweiz zu informieren.				
Inhalt	Des cours sont consacrés aux méthodes. De nombreuses conférences par des professionnels invités sont consacrées à des études de cas. Des thèmes variés relevant de l'actualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction d'une USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou d'origine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à l'export, produits du terroir et gastronomie.				
	Im Kurs wird auf Marktforschungs-Methoden eingegangen. Zahlreiche Vorträge durch eingeladene Gastreferenten aus der Praxis zeigen Fallstudien. Verschiedene aktuelle Themen werden durch Beteiligte vorgetragen: Unique Selling points (USP) für Produkte; das Marketing und die Absatzförderung von AOC Produkten; der Absatz von Bio-Produkten; das Gemeinschaftsmarketing; die Förderung des Exportes von Schweizer Produkten; regionale Produkte und deren Einsatz im Gastrobereich.				
Skript	Les copies des présentations sont remises en début de cours. Kopien der Präsentationen werden im Kurs abgegeben.				
701-1552-00L	Risk Awareness, Risk Acceptance and Trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
Lernziel	Wissen über die wichtigsten theoretischen Ansätze im Bereich der Risikowahrnehmung und der Akzeptanz neuer Technologien. Weiter sollen Forschungsansätze und wichtigste Erkenntnisse aus dem Forschungsbereich Entscheidungen unter Unsicherheit verstanden werden.				
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	M. Veronesi, M. Baggio
Kurzbeschreibung	The course introduces the concept of ecosystem services (ES), their value for human society, the causes of their degradation, and potential policies to reduce degradation, all from an environmental economics perspective. The strengths and weaknesses of alternative policies are analyzed and illustrated with examples related to ES in developing and developed countries.				
Lernziel	Students understand the relevance of environmental economics in application to the sustainable provision of ecosystem services (ES). They can define different categories of ecosystem services and understand underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding ES provision. Also, they learn how to analyze situations where market failures involve the allocation of resources over time integrating biology and ecology with economic models. Students learn how peoples preferences for ES can be elicited and their importance in policy formation, and how to value ES. They understand the importance of policy choice and policy design. This incorporates both established and newer policy approaches that can be used to address market failure and move towards better outcomes from a societal point of view. They can assess strengths and weaknesses of alternative policy approaches and instruments and understand the basis for selecting among alternative instruments to resolve specific environmental problems. Students have an improved understanding of the political economy underlying the making of environmental policy. Finally, they know a variety of real-world applications of different policy approaches related to land use choices and ES in developing and developed countries.				
Inhalt	The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the worlds ecosystem services (ES) are being degraded or used unsustainably. Evaluating this trend from a societal perspective first requires an assessment of the societal value of different ES and the tradeoffs between them. Second, we need to understand the drivers of human decisionmaking affecting ES. Examples will be provided on resource use choices in developed and developing countries. Third, an assessment of the causes of excessive ES degradation is needed. Potential causes include the presence of externalities, improperly designed property rights systems, divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding the causes helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecotourism, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. Finally, choosing an appropriate policy instrument (or a combination thereof) requires an understanding of the relative strengths and weaknesses of alternative instruments, their preconditions for success and the political economy of their implementation.				

Skript	There is no script for this lecture. Instead, a number of book chapters and refereed articles will be made available.
Literatur	Selected literature (preliminary) Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. Stern, T. (2003), Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., und S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://policydialogue.org/publications/working_papers/conservation_of_tropical_forests/
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, homework assignments on real world case studies, a computer exercise, and an exam.

851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	4 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.				
Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.				
Inhalt	The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance. Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L Login: polit11w Passwort: POLit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your nethz username and password and select the appropriate items).				
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Nethz username and password are needed for login.				
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Rules of the game: Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkblaetter_formulare/merk_andre). The workload for this course is approx. 120 hours. Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your nethz name and password. Questions concerning access to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch . All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Haldeneggsteig 4, B-floor.				

▶▶▶ Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	O	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelman, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist, A. Walter
Kurzbeschreibung	Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				

▶▶▶ Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1652-00L	Food Security - from the Global to the Local Dimension	W	2 KP	2G	B. Lehmann, M. Sonneveld
Kurzbeschreibung	Analysis of the World Food System and study of concepts Food Security for "How to feed the world in 2050". "Increase of the world population, its distribution, the changes of the consumption patterns, the scarcity of the natural resources and the impact of the climate change, poverty in the developing countries" build together an unique challenge for research, education and policy.				

Lernziel	The goals of the lecture are: 1. to analyse the state of global and local food security at present and in the future (in different regions of the world) 2. to analyse the different conceptions to enhance the global and local food security 3. to analyse the controversy concepts (technology, markets, structures) 4. to understand the implications of the interactions between agri-food systems 5. to understand the situation of agri-food systems and the role of agriculture in developing countries in comparison with strong growing economies and types of economies like Europe and North America				
Inhalt	Content: 1. THE WORLD FOOD SITUATION today and in future, New Driving Forces and Required Actions (FAO, IAASDT, IFPRI, World Bank, OECD reports) 2. Workshop at FAO in Roma 3. Organization of a panel discussion (to discuss)				
Skript	Books and Articles				
Literatur	english				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt				
751-2310-00L	Angewandte Methoden der Agrar- und Regionalwirtschaft (FS)	W	1 KP	1G	C. Flury, B. Kopainsky
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung erstreckt sich über zwei Semester. Im ersten Semester werden Methoden der Politikberatung in der Agrarwirtschaft und Agrarpolitik diskutiert. Im zweiten Semester liegt der inhaltliche Fokus auf der Regionalentwicklung und Regionalpolitik. Die Methoden werden bezüglich ihrer grundlegenden Annahmen und ihrer ökonomischen Fundierung diskutiert, so dass die Auswirkungen der Methodenwahl				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Einblick in die praktische Anwendung der Grundlagen aus den methodischen Vorlesungen in der Agrar- und Regionalwirtschaft. Damit können sie für eine spezifische Problemstellung die adäquate Methode wählen und begründen. Mit den Studierenden wird insbesondere erarbeitet, wie sich die Methodenwahl auf die Ergebnisse und die Schlussfolgerungen auswirkt.				
Inhalt	Einstieg über die Methoden der Agrarökonomie mit ihrer ökonomischen Fundierung, Anwendung von Optimierungs- und Simulationsmodellen im Bereich der Struktur- und Marktentwicklung.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Passwort zum Vorlesungs-WIKI "Angewandte Methoden der Agrar- und Regionalwirtschaft" kann bei den Dozenten bezogen werden.				
751-2402-00L	Agrarhandelsabkommen	W	2 KP	2G	J. Niklaus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den rechtlichen Aspekten von Agrarhandelsabkommen.				
Lernziel	Die Vorlesung befasst sich mit den rechtlichen Aspekten von Agrarhandelsabkommen. Lernziele: 1. Die Studierenden sollen internationale Agrarhandelsabkommen verstehen und rechtlich einordnen können. 2. Die Studierenden sollen die rechtlichen, politischen und ökonomischen Aspekte kennen, die den Regulierungen zu Grunde liegen. 3. Schwerpunkt bildet das künftige Agrarfreihandelsabkommen Schweiz - EU.				
Inhalt	Inhalt - Überblick über die internationale Wirtschaftsordnung - Politische und rechtliche Einordnung von Agrarhandelsabkommen - Entstehung von Agrarhandelsabkommen - Umsetzung von Agrarhandelsabkommen - Wirkungsanalyse von staatlichen, halbstaatlichen und privaten Handelshemmnissen - Abbau von staatlichen, halbstaatlichen und privaten Handelshemmnissen - Fallstudie 1: WTO: Doha-Runde - Fallstudie 2: Agrarhandelsabkommen Schweiz - EU - Fallstudie 3: Einführung des Cassis de Dijon-Prinzips durch die Schweiz				
Skript	Handouts (power point Folien)				
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele und bodenpolitisch aktuelle Themen behandelt. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen, welche zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landnutzung beitragen und zur Etablierung nachhaltiger Landnutzungssysteme.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
751-2901-00L	Research Project in FRE ■	W	2 KP	4A	M. Dumondel, M. Weber
Kurzbeschreibung	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				

Lernziel	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
Inhalt	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
363-0552-00L	Economic Growth and Resource Use	W	3 KP	2G	N. Suphaphiphat
Kurzbeschreibung	Main Topics: Growth economics; Natural resource exploitation; Limits to economic growth; Sustainability concepts and sustainability indicators; Dutch-Disease and the Curse of Natural Resources.				
Lernziel	The objective of the course is to gain an understanding of the role of natural resources in economic growth and development. Students will be introduced to formal theories of economic growth, principles of sustainability, dynamic models of resource use, and empirical applications.				
Inhalt	<p>1. Preliminary Lectures on Modelling Tools. The first two lectures are dedicated to economic modelling, a review of the methods of utility maximization in both static and dynamic environments, the formal representation of technology, inputs and technological progress in models of economic growth.</p> <p>2. Introduction to Growth Economics. A first discussion of the importance of economic growth, and an introductory taxonomy of modern growth analysis (neoclassical theories, endogenous growth theories and new directions).</p> <p>3. Neoclassical Growth Models This chapter is the first building block of the general model of "economic growth and resource use" that will be analyzed during the course: it contains a detailed description of the growth mechanisms emphasized by neoclassical growth theories and the associated empirical evidence.</p> <p>4. Resource Use The second building block of the general model is represented by the theories of optimal resource use at the firm level, which allows us to study price dynamics and resource demand, price thresholds and backstop technology adoption. This chapter also discusses some empirical evidence, with special emphasis on exhaustible resources.</p> <p>5. Economic Growth and Resource Use This chapter merges the contents of the two previous chapters -- i.e., neoclassical growth models and the theory of optimal resource use -- and builds a comprehensive model of economic growth and resource use. The emphasis is on the mechanisms of input substitution, the efficiency properties of the dynamic paths followed by competitive economies, the role of saving behavior in determining the dynamics of consumption in the short and in the long run.</p> <p>6. Sustainability Concepts and Sustainability Indicators This chapter describes basic concepts of sustainability, emphasizes the possible conflicts with efficiency and "optimality" (in the sense of utility maximization in present-value terms), discusses the main problems in positive and normative applications of the concept of sustainable development. It is shown that the "comprehensive model of economic growth and resource use" provides the theoretical foundations for sustainability indicators currently used by international organizations, with some important caveats regarding the interpretation of the empirical results.</p> <p>Extra Chapters (if there is time left).</p> <p>7. Extra Chapter on the Dutch Disease Phenomenon and the "Curse of Natural Resources". The term Dutch Disease refers to the adverse effects on Dutch manufacturing of the natural gas discoveries of the Sixties through the subsequent appreciation of the Dutch real exchange rate. Economists answered to many historical episodes with Booming Sector models reviewed here. The term Curse of Natural Resources refers to the empirical regularities found in international data suggesting that countries with greater natural resource abundance tend to grow less than resource-poor economies. This chapter offers a description and critical review of recent empirical analysis of this topic, as well as possible explanations provided by the theoretical literature.</p> <p>8. Extra Chapter on Endogenous Growth Theories This chapter briefly review endogenous growth theories, their general message and the available empirical evidence on the theoretical predictions.</p>				
Skript	Lecture Notes of the course will be sent by email to officially subscribed students.				
Literatur	The main reference for the course is the set of Lecture Notes.				
363-0588-00L	Economic Networks	W	4 KP	2V+1U	F. Schweitzer, S. Battiston
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of the structure and dynamics of economic networks: (i) quantifying network topology, (ii) empirical network analysis, (iii) evolution of networks, (iv) systemic risk in networks, (v) strategic interaction in networks.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> * the network approach to economic interaction: agents as nodes, interaction as links * learn about structural properties of classes of networks * learn about feedback mechanism in the formation of networks * understand systemic risk as emergent property in economic networks * learn how cost and benefits shape the strategic interactions of agents 				

Inhalt	<p>Networks matter! This holds for social, but also for economic networks. Ownership relations, trade, and financial interactions can all be described in terms of networks. But how do you quantify such structures? How can you capture their dynamics? And how do you characterize the importance of specific agents?</p> <p>This course provides a systematic answer to such questions, by developing methods and tools which can also be applied to networks in other areas (infrastructure, communication). In a network approach, agents (economic entities such as firms, banks) are represented as nodes, whereas their interactions are represented as links. The first part of the course, "Network Topology", describes how the link structures can be quantified. In the second part, "Empirical Analysis of Networks", such measures are applied to real networks and are extended to weighted and directed networks. The third part covers models of "Evolution of Networks", whereas the fourth part addresses "Systemic Properties of Networks". The latter is important to understand the emergence of systemic risk, such as the spread of infection or financial distress. The fifth and last part of the course, "Strategic Interaction in Networks", addresses a complementary perspective on network dynamics: the feedback between agent dynamics and formation of new links. Economic agents strategically decide to interact with other agents based on costs and benefits. Understanding such dynamics helps to design optimal mechanisms of network interaction.</p>
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - to registered students only. All material is to be found on Moodle under
Literatur	See handouts. Specific literature is provided for download - for registered students, only.
Voraussetzungen / Besonderes	Self-study tasks (to be solved analytically and by means of computer simulations) are provided as home. Weekly exercises (45 min) are used to discuss selected solutions. Active participation in the exercises is compulsory for participating in the final exam.

<https://moodle-app1.let.ethz.ch/lms/course/view.php?id=766>

851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	C. Jäger
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht. System, Prinzipien und Instrumente, Aufbau einzelner Gebiete, mit Querbezügen v.a. zur Raumplanung. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung), Klimaschutz, Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Bodenschutz. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten und die wichtigsten Argumente zu entwickeln.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Rechtsquellen; Grundprinzipien; Instrumente und verfahrensrechtliche Aspekte (v.a. Umweltverträglichkeitsprüfung); Querbezüge zum Raumplanungsrecht; Immissionsschutz; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Klimaschutz, Gewässerschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Behandlung von Abfällen. Diskussion von konkreten Fällen. Vorgesehen sind zudem zwei Gastreferate von externen Experten.				
Skript	Als Skript gilt: Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Frühjahrssemester oder «Grundzüge der Rechts» im Herbstsemester)				

► Ergänzung

►► Agricultural- & Food- and Environmental Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1552-00L	Risk Awareness, Risk Acceptance and Trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
Lernziel	Wissen über die wichtigsten theoretischen Ansätze im Bereich der Risikowahrnehmung und der Akzeptanz neuer Technologien. Weiter sollen Forschungsansätze und wichtigste Erkenntnisse aus dem Forschungsbereich Entscheidungen unter Unsicherheit verstanden werden.				
751-1710-00L	Agri-Food Marketing	W	2 KP	2G	S. Réviron, D. Barjolle, O. Schmid
Kurzbeschreibung	Ce cours (en anglais et en allemand) montre comment la recherche marketing est mobilisée en pratique par les institutions des filières agro-alimentaires pour le positionnement et la promotion des produits. Dieser Kurs zeigt, wie die Marktforschung von gemeinschaftlichen Vermarktungsinitiativen für die Positionierung und den Absatz ihrer Produkte praktisch eingesetzt wird.				
Lernziel	L'objectif est de montrer comment les techniques classiques de la recherche marketing peuvent être utilisées à des fins stratégiques pour orienter le développement des filières agro-alimentaires. Il s'agit de créer de la valeur et de la redistribuer jusqu'aux producteurs. Il s'agit pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe. et évaluation contingente..) en travaillant sur des cas réels d'actualité proposés par des professionnels. Cette analyse leur permettra en outre d'être informé en direct sur les sujets d'actualité dans les filières agro-alimentaires suisses.				
	Das Ziel der Vorlesung ist es zu zeigen, wie die klassischen Techniken der Marktforschung zur strategischen Orientierung der Entwicklung der Landwirtschafts- und Lebensmittelsektors eingesetzt werden können. Die StudentInnen lernen, weiter entwickelte Werkzeuge der Marktforschung (Paneldaten, Likert-Studien, Conjoint analyse, u.a.) einzusetzen; für reale Fälle, die durch die Praxis vorgeschlagen werden. Diese Analyse erlaubt es den StudentInnen, sich direkt über aktuelle Themen im Lebensmittelbereich der Schweiz zu informieren.				

Inhalt	Des cours sont consacrés aux méthodes. De nombreuses conférences par des professionnels invités sont consacrées à des études de cas. Des thèmes variés relevant de l'actualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction d'une USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou d'origine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à l'export, produits du terroir et gastronomie.				
	Im Kurs wird auf Marktforschungs-Methoden eingegangen. Zahlreiche Vorträge durch eingeladene Gastreferenten aus der Praxis zeigen Fallstudien. Verschiedene aktuelle Themen werden durch Beteiligte vorgetragen: Unique Selling points (USP) für Produkte; das Marketing und die Absatzförderung von AOC Produkten; der Absatz von Bio-Produkten; das Gemeinschaftsmarketing; die Förderung des Exportes von Schweizer Produkten; regionale Produkte und deren Einsatz im Gastrobereich.				
Skript	Les copies des présentations sont remises en début de cours. Kopien der Präsentationen werden im Kurs abgegeben.				
752-2110-00L	Multivariate Statistical Analysis ■	W	3 KP	2V	C. Keller, V. Visschers
Kurzbeschreibung	Es wird in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Lernziel	Studierenden lernen multivariate Analysemethoden anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren, durch Theorie und Übung.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden die theoretischen und auswertungstechnischen Grundlagen der multivariaten Analysemethoden vermittelt, die in den Bereichen Lebensmittelsensorik, Verbraucherverhalten und Umweltwissenschaften verbreitet eingesetzt werden. Damit die Studierenden über die erforderlichen Grundlagen verfügen, werden sie zu Beginn der Veranstaltung in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: die Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und die Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Literatur	Field, A. (2009) Discovering Statistics Using SPSS (3rd Edition). Sage Publications. ISBN: 978-1-84787-907-3 or Field, A. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications. ISBN: 0-7619-4452-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf English gehalten.				
851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	4 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.				
Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.				
Inhalt	The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance. Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L Login: polit11w Password: POlit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your nethz username and password and select the appropriate items).				
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Nethz username and password are needed for login.				
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Rules of the game: Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkblaetter_formulare/merk_andre). The workload for this course is approx. 120 hours. Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your nethz name and password. Questions concerning access to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch . All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Haldeneggsteig 4, B-floor.				
751-1652-00L	Food Security - from the Global to the Local Dimension	W	2 KP	2G	B. Lehmann, M. Sonneveld
Kurzbeschreibung	Analysis of the World Food System and study of concepts Food Security for "How to feed the world in 2050". "Increase of the world population, its distribution, the changes of the consumption patterns, the scarcity of the natural resources and the impact of the climate change, poverty in the developing countries" build together an unique challenge for research, education and policy.				
Lernziel	The goals of the lecture are: 1. to analyse the state of global and local food security at present and in the future (in different regions of the world) 2. to analyse the different conceptions to enhance the global and local food security 3. to analyse the controversy concepts (technology, markets, structures) 4. to understand the implications of the interactions between agri-food systems 5. to understand the situation of agri-food systems and the role of agriculture in developing countries in comparison with strong growing economies and types of economies like Europe and North America				

Inhalt	Content:
	1. THE WORLD FOOD SITUATION today and in future, New Driving Forces and Required Actions (FAO, IAASDT, IFPRI, World Bank, OECD reports)
	2. Workshop at FAO in Roma
	3. Organization of a panel discussion (to discuss)
Skript	Books and Articles
Literatur	english
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt

►► Crop Health Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4506-00L	Plant Pathology Diagnostic	W	2 KP	2G	U. Merz, C. Gessler
Kurzbeschreibung	Identifikation der wichtigsten Krankheiten und ihrer pilzlichen Erreger von ein- und mehrjährigen, landwirtschaftlich wichtigen Pflanzenarten, basierend auf der Symptomatologie sowie den Mikro-Strukturen. Die zugehörigen Kontrollmassnahmen werden anhand der Lebenszyklen der Erreger erklärt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Erkennen der wichtigsten Pflanzenkrankheiten, d.h. deren Symptome (makroskopisch) - Präpariertechnik, Umgang mit Lupe und Mikroskop - Kenntnisse über die Biologie (Sporulationsorgane, Zyklus) der Erreger - sichere DIAGNOSE - wie kontrolliert man die Erreger (aus der Biologie abgeleitet) 				
Inhalt	Die LV wird teilweise als e-learning Übung (computergestützt) durchgeführt.				
Skript	Es wird mit einem nicht mehr editierten Skript (Die Kulturen und ihre wichtigsten Krankheiten) gearbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird in deutscher Sprache geführt (spez. Terminologie)				
751-4508-00L	Advanced Diagnostics ■	W	3 KP	2G	C. Gessler, M. Maurhofer Bringolf, B. McDonald, U. Merz
751-4510-00L	Experimental Plant Pathology ■	W	3 KP	4G	P. C. Brunner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Problemstellungen im Bereich Pflanzenpathologie werden im Labor untersucht. Studenten führen Versuche durch und lesen wissenschaftliche Literatur. Betreuung durch Doktoranden, Postdocs oder Oberassistenten.				
Lernziel	Kennenlernen der neuesten Versuchsmethoden und Erweiterung der Kenntnisse über die aktuellen Probleme im Bereich Pflanzenpathologie.				
Inhalt	Wechselt jedes Semester und basiert auf laufenden Projekten der Gruppe Pflanzenpathologie.				
Skript	Nein				
Literatur	Wird für jedes Projekt festgelegt.				
751-4704-00L	Weed Science II	W	2 KP	2G	B. Streit, N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfung-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnahmen vermittelt. Unkraut wird als Teil eines Habitats verstanden und nicht bloss als unerwünschte Pflanzen innerhalb einer Saat.				
Inhalt	Modern weed management comprises competent knowledge of weed biology, weed ecology, population dynamics, crop-weed-interactions and different measures to control weeds. Weeds are understood to be rather part of a habitat or a cropping system than just unwanted plants in crops. Accordingly, this knowledge will be imparted during the course and will be required to understand the mechanisms of integrated weed control strategies.				
751-4902-00L	Chemie und Biochemie von Pflanzenschutzmitteln	W	2 KP	2V	M. Müller, I. J. Bürge, T. Poiger
Kurzbeschreibung	Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzentwicklung). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft. Weitere Aspekte sind Rückstände in Lebensmitteln und Umweltverhalten.				
Lernziel	Vermitteln der grundlegenden Kenntnisse von Aufbau und Wirkungsweise moderner Pflanzenschutzmittel (chemisch-synthetische Wirkstoffe, Naturstoffe). Verknüpfung von Strukturen und Wirkungsweisen mit den aktuellen Einsatzbedingungen in den Kulturen (z.B. Unkrautkontrolle im Mais), Rückstandsbildung in essbaren Pflanzenteilen, Umweltverhalten und Nebenwirkungen.				
Inhalt	Nach einer kurzen Übersicht über die rechtlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes (Bewilligungsverfahren, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über ausgewählte Produkte, die Wirkungsweise der darin enthaltenen Wirkstoffe und die damit verbundenen verschiedenen Nebenwirkungen aufgezeigt. Die Einbettung der Pflanzenschutzmassnahmen in die verschiedenen Kultursysteme erlaubt eine detailliertere Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Szenarios (z.B. Resistenzprobleme, Qualität der Erntegüter, Rückstände) und der damit verbundenen Auswirkungen auf Konsumenten und die belebte und nicht belebte Umwelt.				
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien) wird vor Beginn der Vorlesung den eingeschriebenen Studentinnen und Studenten als download zur Verfügung gestellt.				
751-4904-00L	Microbial Pest Management	W	2 KP	2G	J. Enkerli, U. M. Kölliker-Ott, S. Kuske Pradal
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt konzeptionelle, sowie biologische und ökologische Grundlagen in mikrobieller Schädlingsbekämpfung. Anhand von Beispielen werden die Methoden und Techniken zur Entwicklung und Überwachung von mikrobiellen Schädlingsbekämpfungsmitteln erarbeitet.				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Gruppen von insektenpathogenen Mikroorganismen und deren Eigenschaften. Vertraut werden mit den nötigen Schritten für die Entwicklung von Schädlingsbekämpfungsmitteln. Verstehen der Techniken und Methoden, die für das Überwachen von Feldapplikationen benützt werden, und Kennen der Registrierungsanforderungen für mikrobielle Schädlingsbekämpfungsmittel.				

Inhalt	Die in der biologischen Schädlingsbekämpfung gebrauchten Definitionen und generell verwendete Ausdrücke werden erarbeitet. Ferner werden biologische und ökologische Aspekte aller Arthropoden-pathogenen Gruppen (Viren, Bakterien Pilze, Protozoen und Nematoden) und ihre Vor- und Nachteile in Bezug auf biologische Schädlingsbekämpfung diskutiert. Ein Schwergewicht wird dabei auf die Pilzgruppen Hyphomyceten und Entomophytorales gelegt. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, wie Projekte in biologischer Schädlingsbekämpfung aufgebaut werden können, wie Pathogene appliziert werden und wie die Effizienz, Effekte auf Nicht-Zielorganismen, Persistenz und Verbreitung überwacht werden. Im Weiteren werden die nötigen Schritte in der Entwicklung eines Produktes, kommerzielle Aspekte und die Registrierungsanforderungen besprochen.
--------	---

751-5110-00L	Insects in Agroecosystems	W	2 KP	2V	S. Dorn, A. Najar-Rodriguez
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Wechselbeziehungen zwischen Insekten und Pflanzen in mitteleuropäischen Agrarökosysteme, sowie nutzbare natürliche Begrenzungsfaktoren für Schadinsekten. Ausgehend von wichtigen Kulturen werden ökonomisch bedeutende Insektenordnungen vertieft diskutiert unter Einbezug grundlegend- theoretischer Aspekte und aktueller Forschungsergebnisse.				
Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about important insects (and mites) in selected agroecosystems in middle Europe. They gained in-depth knowledge on exemplary species and their ecological role and can transfer this knowledge to related questions in other systems. They will have learned about actual research questions addressed in insect-plant relationships in agroecosystems.				
Inhalt	Insect-plant interactions in middle European agroecosystems are the focus of this course. Always starting from an important perennial or annual crop, a specific insect order of economic significance is presented with the life cycle of an exemplary herbivore (pest insect), followed by its population dynamics, and the insect-plant interactions relevant for the resulting damage. Natural factors which limit such damage are introduced, e.g. parasitoids and predators. Each chapter is complemented by a basic ecological, biological or engineering theme or approach such as host shift, physiological time, or sampling technique. The structure of the course follows the field season, so that students have the opportunity to observe the development of crop, pests and damage in the field, and to recognize insects and their effects on crop plants. Living organisms are presented in the course to facilitate this transfer from scientific theory to application under field conditions. Recent advances in research will be addressed throughout the course.				

►► Environmental Crop Physiology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-3404-00L	Nutrient Fluxes in Soil-Plant Systems	W	4 KP	4G	A. Oberson Dräyer, S. Nanzer
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Fachwissen und experimentelle Techniken um Nährstoffflüsse in Boden-Pflanzen-Systemen zu untersuchen. Es werden Methoden erlernt um i) die Nährstoffdynamik, ii) die Ausnutzungseffizienz von Nährstoffen durch Pflanzen iii) das Schicksal von Düngernährstoffen die nicht durch Pflanzen aufgenommen werden und iv) symbiotische N ₂ -Fixierung von Leguminosen zu untersuchen.				
Lernziel	Am Beispiel des Elementes Stickstoff (N) werden die Studierenden mit Techniken vertraut, welche der Untersuchung der Dynamik und der Verfügbarkeit von Elementen im Boden-Pflanzensystem dienen. Die Studierenden erlernen die Anwendung von stabilen Isotopen zwecks Erfassung von Nährstoffflüssen in Boden-Pflanzensystemen. Sie lernen biochemische Methoden kennen, welche Indikatoren zu Nährstoffflüssen liefern. Die Studierenden werden befähigt, die Ansätze, Ergebnisse und die Interpretation von agronomischen und umweltwissenschaftlichen Studien kritisch zu überprüfen. Das Fachwissen über Prozesse und Kompartimente, welche Nährstoffkreisläufen in Boden-Pflanzensystemen zu Grunde liegen, wird vertieft. Die Studierenden lernen im Labor in einem kleinen Team zu arbeiten, Arbeit in Gruppen zu organisieren, Informationen auszutauschen, Information ausserhalb des Kurses zu beschaffen (z.B. in der Bibliothek, im Internet), diese Informationen kritisch zu lesen und zu analysieren, und die Ergebnisse ihrer Experimente mit den Informationen anderer Quellen zu verbinden. Die mündliche und schriftliche Präsentation von Ergebnissen wird geübt.				
Inhalt	This course teaches knowledge and methods to analyze the dynamics of elements in soil-plant systems and to determine the use efficiency by crops of nutrients added with mineral and organic fertilizers. It provides knowledge about various techniques (isotopic, chemical, biochemical) that can be used to evaluate i) content of elements in fertilizers, soils and plants; ii) availability of elements in soils and fertilizers for plants; iii) transfer of elements from a fertilizer to a crop; iv) symbiotic N ₂ fixation by legumes. Nitrogen will be used as model case. The course will start with the discussion of analytical results on elemental contents in an organic fertilizer (e.g. animal manure, plant material) that has previously been labeled with the isotope ¹⁵ N. To test the N efficiency of this fertilizer, a pot experiment (glasshouse study) will be designed. It will include soils with different characteristics, two test plants and fertilization treatments including the ¹⁵ N labeled organic fertilizer and appropriate reference treatments. Soils will be characterized for basic chemical properties and for biochemical characteristics that are related to the N dynamics. Plants will be harvested and analyzed for their dry matter production, their N isotope composition and for elemental contents. From the direct (¹⁵ N) labeling approach, the proportion of N in the plant derived from the added fertilizers and the percentage of added fertilizer recovered in plant material will be calculated. The ¹⁵ N analyses in the soil and in the plant material after the crop cycle will allow drawing a balance of the added fertilizer and discussing N losses. The comparison of ¹⁵ N excess in legume and non-legume test plants will demonstrate the use of the enriched dilution method to estimate symbiotic N ₂ fixation by the legume. The experiments are discussed and carried out by the students supervised by group members (two senior scientists, PhDs, laboratory staff). The students carry out the data analysis and report their findings in a written report and in an oral presentation.				
Skript	Documentations will be made available during the course.				
Literatur	Indications during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students from the D-AGRL can get travel expenses (Zurich-Eschikon) reimbursed.				

751-3604-00L	Plant Breeding	W	3 KP	3G	A. Hund, B. Boller, B. Büter, K.-H. Camp, R. Kölliker, R. Messmer, A. Walter
Kurzbeschreibung	Successful contemporary plant breeding requires sound knowledge of genetics as well as knowledge of methods to detect genetic variation and to use it for selection. The course builds on the basics taught in the bachelor course "Pflanzengenetik". It deepens these basics by means of exercises, practical examples, and excursions.				

Lernziel	<p>At the end of the course you will be able to judge the potential and the limitations in crop improvement by traditional and molecular methods. The course is structured into four equally weighted sections:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) statistical exercises using R, 2) examples of selected crops, 3) plant breeding concepts, and 4) a three days excursion to plant breeders in Switzerland and in the neighboring countries. <p>The excursion takes place during summer holidays July 2-4. The participation at the excursions is mandatory. In justified cases, there is the possibility to do an alternative exercise.</p> <p>The first, statistical part of the course requires basic knowledge of the statistics program R as well as basic knowledge in quantitative genetics. Basic knowledge in R may be acquired in the course "Experimental Design and Applied Statistics in Agroecosystem Science"; basics in quantitative genetics are taught in the course "Pflanzengenetik". However, these courses are not mandatory to enroll in the course "Plant Breeding". In the statistics section, you will learn to compute heritability and to map quantitative trait loci. After the exercises you will be able to judge these methods and do basic computations in R.</p> <p>The second part conveys plant breeding concepts using the examples of important crops. You should bring basic knowledge about the biology, use and economic importance of these crops, as taught in the course "Kulturpflanzen". In "Plant Breeding", you will deepen your knowledge in the following aspects: domestication, breeding methods, breeding aims, utilization of genetic resources, genetics and cytogenetic, flower biology and reproductive biology.</p> <p>Section "Breeding concepts", discusses the choice of appropriate tools and concepts for successful plant breeding in an international competitive environment. You should bring basic knowledge of classical 20th century plant breeding concepts as well as knowledge in molecular plant breeding and genetic transformation. Both are offered in the course "Pflanzengenetik". You will learn to name the pros and cons of these methods and to compare them with alternative approaches such as participatory plant breeding or organic plant breeding. The aim of this exercise is to enable you to give a competent and knowledge-based opinion on these, controversially discussed topics. During the excursion to different breeders you will experience the contrast between private and public breeders, small and large breeding programs, commodity crops and orphan crops as well as molecular and "organic" plant breeding.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Participation at the excursion during summer holidays, July 2-4 is mandatory.				
751-4003-02L	Current Topics in Grassland Sciences (FS)	W+	2 KP	2S	L. Merbold
Kurzbeschreibung	Research results in grassland will be presented by experienced researchers as well as Ph.D. students and graduate students. Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Lernziel	Students will be able to understand and evaluate experimental design and data interpretation of on-going studies, be able to critically analyze published research results, practice to present and discuss results in the public, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in agro- and forest ecosystem sciences.				
Inhalt	Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Skript	none				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be English (German on request), depending on topic and speaker.				
751-4102-00L	Crops and Cropping Systems	W	4 KP	4G	A. Walter, J. Leipner, W. Richner
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt vertieftes Wissen über eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion ausgewählter Hauptkulturpflanzenarten. Aspekte der Pflanzenproduktion, der Pflanze-Umwelt-Interaktion, der Stresstoleranz und der nachhaltigen Gestaltung von Fruchtfolgen werden vorgestellt. Selbständige Aktivitäten (Seminar-, Labor- und Feldpraxis) ergänzen den Kurs.				
Lernziel	Während des Kurses erlangen die Studierenden ein fundiertes Verständnis der biologischen und physiologischen Anforderungen einiger wesentlicher Kulturpflanzenarten. Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, die relevanten Umweltfaktoren für die lokalspezifische Wahl einer erfolgreichen Kultur zu benennen. Auf Basis der genetischen Voraussetzungen einer Art kann eine Aussage über eine ideale Kontrolle der Entwicklung eines Pflanzenbestandes getroffen werden.				
751-4104-00L	Alternative Crops	W	2 KP	2V	A. Walter
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Wenige Kulturpflanzen dominieren Fruchtfolgen weltweit. Im Interesse einer erhöhten agrökulturellen Biodiversität können Arten wie Buchweizen, Amaranth, Sorghum, Topinambur in Zukunft weltweit in das Zentrum des wissenschaftlichen Interesses rücken. Die Biologie, Physiologie, Stresstoleranz und zentrale Aspekte der gesamten Wertschöpfungskette der Produkte solcher Pflanzenarten werden dargestellt.				
Lernziel	Im Verlauf des Kurses lernen die Studierenden, das Potential verschiedenster Kulturpflanzenarten im Vergleich zu den Hauptkulturarten auf der Basis ihrer biologischen und agronomischen Eigenschaften zu beurteilen. Jeder Studierende nimmt die Beurteilung einer von ihm oder ihr selbst ausgewählten alternativen Kulturart vor und stellt diese den anderen Kursteilnehmern dar.				
751-4204-00L	Horticultural Science (FS)	W	1 KP	1G	L. Bertschinger, R. Baur, J. Rösti
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
751-4704-00L	Weed Science II	W	2 KP	2G	B. Streit, N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfungssystems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnahmen vermittelt. Unkraut wird als Teil eines Habitats verstanden und nicht bloss als unerwünschte Pflanzen innerhalb einer Saat.				
Inhalt	Modern weed management comprises competent knowledge of weed biology, weed ecology, population dynamics, crop-weed-interactions and different measures to control weeds. Weeds are understood to be rather part of a habitat or a cropping system than just unwanted plants in crops. Accordingly, this knowledge will be imparted during the course and will be required to understand the mechanisms of integrated weed control strategies.				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				

Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind. Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.
Skript	Handouts will be available as pdf files.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.

751-5118-00L	Global Change Biology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	H. Bugmann, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on terrestrial systems. Our current understanding of the coupled human-environmental systems will be discussed, based on observations, experiments and modeling studies. Different management options for sustainable resource use, climate mitigation and adaptation will be studied.				
Lernziel	Students will understand consequences of global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, and be able to evaluate different management options, including sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options. Students will learn to present scientific information to an audience of educated laymen by preparing an executive summary and an oral presentation to answer a specific scientific question. Students will get extensive feedback from teachers and peers. Thereby, students will also learn how to give constructive feedback to peers.				
Inhalt	Changes in climate and land use are major issues that students will be faced with during their working life, independently of where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, land use practices, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future. Thus, during this course, the effects of global change (i.e., changes in climate, atmospheric chemistry as well as land use and land cover) on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on ecosystem structure, composition, productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. The advantages and disadvantages of different management options will be studied, including the sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				

►► General Crop Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4102-00L	Crops and Cropping Systems	W	4 KP	4G	A. Walter, J. Leipner, W. Richner
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt vertieftes Wissen über eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion ausgewählter Hauptkulturpflanzenarten. Aspekte der Pflanzenproduktion, der Pflanze-Umwelt-Interaktion, der Stresstoleranz und der nachhaltigen Gestaltung von Fruchtfolgen werden vorgestellt. Selbständige Aktivitäten (Seminar-, Labor- und Feldpraxis) ergänzen den Kurs.				
Lernziel	Während des Kurses erlangen die Studierenden ein fundiertes Verständnis der biologischen und physiologischen Anforderungen einiger wesentlicher Kulturpflanzenarten. Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, die relevanten Umweltfaktoren für die lokalspezifische Wahl einer erfolgreichen Kultur zu benennen. Auf Basis der genetischen Voraussetzungen einer Art kann eine Aussage über eine ideale Kontrolle der Entwicklung eines Pflanzenbestandes getroffen werden.				
751-4204-00L	Horticultural Science (FS)	W	1 KP	1G	L. Bertschinger, R. Baur, J. Rösti
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
751-4704-00L	Weed Science II	W	2 KP	2G	B. Streit, N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfung-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnahmen vermittelt. Unkraut wird als Teil eines Habitats verstanden und nicht bloss als unerwünschte Pflanzen innerhalb einer Saat.				
Inhalt	Modern weed management comprises competent knowledge of weed biology, weed ecology, population dynamics, crop-weed-interactions and different measures to control weeds. Weeds are understood to be rather part of a habitat or a cropping system than just unwanted plants in crops. Accordingly, this knowledge will be imparted during the course and will be required to understand the mechanisms of integrated weed control strategies.				
751-5110-00L	Insects in Agroecosystems	W	2 KP	2V	S. Dorn, A. Najar-Rodriguez
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Wechselbeziehungen zwischen Insekten und Pflanzen in mitteleuropäischen Agrarökosysteme, sowie nutzbare natürliche Begrenzungsfaktoren für Schadinsekten. Ausgehend von wichtigen Kulturen werden ökonomisch bedeutende Insektenordnungen vertieft diskutiert unter Einbezug grundlegend- theoretischer Aspekte und aktueller Forschungsergebnisse.				
Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about important insects (and mites) in selected agroecosystems in middle Europe. They gained in-depth knowledge on exemplary species and their ecological role and can transfer this knowledge to related questions in other systems. They will have learned about actual research questions addressed in insect-plant relationships in agroecosystems.				
Inhalt	Insect-plant interactions in middle European agroecosystems are the focus of this course. Always starting from an important perennial or annual crop, a specific insect order of economic significance is presented with the life cycle of an exemplary herbivore (pest insect), followed by its population dynamics, and the insect-plant interactions relevant for the resulting damage. Natural factors which limit such damage are introduced, e.g. parasitoids and predators. Each chapter is complemented by a basic ecological, biological or engineering theme or approach such as host shift, physiological time, or sampling technique. The structure of the course follows the field season, so that students have the opportunity to observe the development of crop, pests and damage in the field, and to recognize insects and their effects on crop plants. Living organisms are presented in the course to facilitate this transfer from scientific theory to application under field conditions. Recent advances in research will be addressed throughout the course.				

►► Non-Ruminant Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6111-00L	Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems	W	2 KP	1V	W. Langhans

Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung vermittelt vertiefende Kenntnisse der Entstehung von Krankheiten und deren Auswirkungen auf die verschiedenen Organsysteme. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Mechanismen, sowie Abweichungen von ihrer normalen Funktion, welche zu Einschränkungen und Krankheiten führen.				
Lernziel	Am Ende dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen Krankheiten, ihren Ursachen, Symptomen und Auswirkungen zu erkennen und verstehen. Sie sind befähigt, dieses Wissen auf neue, ihnen unbekannte Krankheiten zu übertragen und Folgerungen für Therapie und Prophylaxe zu ziehen.				
751-6212-00L	Angewandte Zuchtwertschätzung für Nutztiere	W	1 KP	1G	H. Jörg
Kurzbeschreibung	Methoden zur praktischen Zuchtwertschätzung in Nutztierpopulationen werden an kleinen Zahlenbeispielen erörtert und geübt. Anwendungen in der praktischen Schweine- und Rindviehzucht werden in Gastlektionen vorgestellt.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden, die bei der Zuchtwertschätzung in Nutztierpopulationen Verwendung finden. Sie sind in der Lage, diese Methoden an einfachen Beispielen anzuwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Selektionsindex und BLUP - Das BLUP-Mehrmerkmals-Tiermodell - Zuchtwertschätzung mit maternalen Effekten - Random Regression und das Testtagsmodell - Gastlektionen zur praktischen Zuchtwertschätzung beim Schwein und beim Rind 				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
751-6602-00L	Pig Science (FS)	W	3 KP	2G	G. Bee, E. Hillmann, P. Vögeli, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist, grundlegendes wissenschaftliches Wissen über Genetik, Physiologie, Ernährung, Tiergesundheit, Krankheiten und deren Auswirkungen auf die Umwelt, Produktqualität, Haltung, Tierwohl und Zuchtprogramme beim Schwein zu vermitteln.				
Lernziel	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die komplexen Beziehungen zwischen Ernährung, Produktqualität, Zucht und Vermehrung, Gesundheitsmanagement, Krankheiten und Tierhaltung sowie die verschiedenen Produktionssysteme mit den dazugehörigen ökonomischen und umweltrelevanten Aspekten und der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen. - lernen interdisziplinäre und disziplinäre Forschung zu betreiben - sind in der Lage, publizierte Forschungsergebnisse kritisch zu analysieren - sind in der Lage, mündlich und schriftlich wissenschaftliche Arbeiten/Berichte zu präsentieren 				
Inhalt	<p>Nach einer Einführung (Ziel der Veranstaltung, Organisation, Programm, Studentenarbeit & Evaluation) werden jeweils pro Doppelstunde folgende für die Schweinehaltung relevanten Themen präsentiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SGD (Schweinegesundheitsdienst), Krankheiten - Schweinezucht: spezielle Themen - ökonomische Aspekte der Schweinehaltung - (Course on modeling; 1 ganzer Tag, findet nicht jedes Jahr statt) - Kastration - Ökologie - extensive Schweinehaltung (-systeme) - Industrie - Fleischqualität - biologische Schweinehaltung (FiBL) - Umweltaspekte/-auflagen - Nebenprodukte und Effizienz - Präsentation der aktuell laufenden Dissertationen im Bereich Schwein 				
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben (die meisten Unterlagen sind auch online verfügbar).				
Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.				
751-6802-00L	Poultry Science	W	2 KP	1G	R. Messikommer, R. Zweifel
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist es, grundlegendes wissenschaftliches Wissen über Genetik, Physiologie, Ernährung, Tiergesundheit und Krankheiten und deren Auswirkungen auf die Umwelt, Produktqualität, Haltung, Tierwohl und Zuchtprogramme beim Geflügel zu vermitteln.				
Lernziel	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die komplexen Beziehungen zwischen Ernährung, Produktqualität, Zucht und Vermehrung, Gesundheitsmanagement, Krankheiten und Tierhaltung sowie die verschiedenen Produktionssysteme mit den dazugehörigen ökonomischen und umweltrelevanten Aspekten und der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen. - lernen interdisziplinäre und disziplinäre Forschung durchzuführen - sind in der Lage, publizierte Forschungsergebnisse kritisch zu analysieren - sind in der Lage, mündlich und schriftlich wissenschaftliche Berichte zu präsentieren 				
Inhalt	<p>In je zwei Doppelstunden werden die Geflügelernährung und Geflügelgesundheit/Krankheiten diskutiert. Zusätzlich zu den Vorlesungen an der ETH finden am Aviforum in Zollikofen zwei Tage lang extern Kurse statt. Die vom Aviforum und BVET geführten Kurse beinhalten für die Geflügelhaltung relevante Themen und ermöglichen zudem immer einen Einblick in die aktuellen praktischen Forschungsfragen und Versuche vor Ort.</p> <p>Aviforum: Begrüssung, Geflügelproduktion national und international, Eier- und Geflügelfleischproduktion in der Schweiz, Organisationen & Arbeitsteilung, Einfluss der Grossverteiler, Rahmenbedingungen, Produktionsformen, Gute Herstellungspraxis, Eiersortierung, -verarbeitung, -lagerung, Produktqualität, Lebensmittelgesetzgebung, Produktionsplanung und Wirtschaftlichkeit. Rassen, Genreservoirs, Hybridzucht, Organisationen und Hybriden, Hygienekonzept und Haltungsanforderungen, Beurteilung der Haltung, Praktische Exterieurbeurteilung, Leistungsprüfungen, Geflügelmast praktisch: aktuelle Versuchsfragen, Aufzucht und Eiproduktion praktisch: aktuelle Versuchsfragen</p> <p>BVET: Herkunft des Huhnes, Wildleben, Habitat, Wildhuhn => Funktionsbereiche Haltungssystem, Anatomie, Normalverhalten, Entwicklung Alternativen, Mastgeflügel (alles ohne Markt, Import, Wirtschaftlichkeit)</p>				
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben				
Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.				
751-7406-00L	Current Problems of Herd Health and Management	W	1 KP	1S	M. C. Härdi-Landerer
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt aktuelle Probleme der Tiergesundheit und Tierhaltung. Dabei fliessen neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, gesetzliche Aspekte, wie auch in der Praxis gegebene Möglichkeiten mit ein.				
Lernziel	Die Studierenden sind informiert über die in der Tierhaltung aktuellen Themen und sind fähig, fundierte Beiträge dazu beizutragen.				
751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W	2 KP	3G	E. Hillmann, H. Schulze Westerath Niklaus

Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand von in Kleingruppen konzipierter Projekte die Grundlagen zur Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen im Bereich Nutztierethologie. Dies umfasst Planung, Methodik und Durchführung, Auswertung und Präsentation.
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden den Ablauf und die wichtigsten Schritte eines wissenschaftlichen Projektes. Sie kennen die wichtigsten statistischen Methoden für die Auswertung ethologischer Daten und sind in der Lage, die Ergebnisse graphisch darzustellen, diese in einem kurzen Vortrag zu präsentieren und einen wissenschaftlichen Text über Ihr Projekt zu verfassen. Die erworbenen Grundlagen können von den Studierenden bei künftigen wissenschaftlichen Projekten, wie der Masterarbeit, genutzt werden.
Inhalt	Während des fünfzügigen Blockkurses an der Agroscope Reckenholz-Tänikon in Tänikon führen die Studierenden in Kleingruppen ein wissenschaftliches ethologisches Projekt durch. Sie erarbeiten am ersten Tag die Fragestellung und Hypothese und nehmen am zweiten und dritten Tag Daten auf, die am vierten Tag statistisch ausgewertet und graphisch dargestellt werden. Am letzten Tag werden alle Projekte präsentiert und diskutiert. Zusätzlich werden in Seminaren Grundlagen zu Hypothesenbildung und Versuchsplanung, zur Methodik ethologischer Datenaufnahme sowie zu problemorientierter Statistik vermittelt. Im Anschluss an den Kurs wird durch die Studierenden über ihr Projekt ein kurzer Bericht in Form einer wissenschaftlichen Arbeit verfasst.
Skript	keines
Literatur	Naguib M, Methoden der Verhaltensbiologie. 2006, Springer
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung wird vom 27.6.- 1.7.2011 an der Agroscope Reckenholz-Tänikon (ehem. FAT) durchgeführt. Unterbringung im Gästehaus, Verpflegung im Personalrestaurant (ca. 200.-). Mitzubringen sind wetterfeste, stalltaugliche Kleidung, wenn möglich Laptop. Vorbesprechung im Frühjahrssemester, Termin nach Absprache. Anmeldung bis spätestens 31.4.11, Mindestteilnehmerzahl: 4. Bei Abmeldung nach dem 1.6.2011 muss Kost/Logis dennoch gezahlt werden. Kenntnisse in Statistik/Statistiksoftware (R, SPSS o.ä.) sind von Vorteil.

751-7702-00L	Tropical Animal Genetics and Breeding	W	1 KP	1V	M. Goe
Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt eine Uebersicht über die Tierzucht und die Tiergenetik in den Tropen mit Schwerpunkt auf extensiver Tierproduktion. Das Gebiet umfasst Elemente von verschiedenen Zuchtprogrammen sowie Management und Erhaltung tiergenetischer Ressourcen.				
Lernziel	Vorlesungen und Uebungen vermitteln den Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Tiergenetik und Tierzucht in den Tropen.				
Skript	Unterlagen werden zu Beginn des Kurses abgegeben. Ausgewählte Bücher und weiter benötigte Literatur werden während der Vorlesung bekanntgegeben.				

752-5106-00L	Fleischtechnologie ■	W	2 KP	3G	M. Kreuzer, D. Suter
Kurzbeschreibung	Im Zentrum dieser Lehrveranstaltung steht das Verständnis der Verfahren und Qualitätsanforderungen bei der Fleischverarbeitung. Die Basis dafür ist eine moderne Fleischtechnologie auf allen Stufen der Verarbeitung. In Blockkursform werden diese Vorgänge in der Praxis demonstriert, während der theoretische Hintergrund dazu in begleitenden Vorlesungen vermittelt wird.				
Lernziel	Der Kurs Fleischtechnologie soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln. Der Kurs findet auf Deutsch statt.				
Inhalt	Die Lerneinheit Fleischtechnologie besteht aus zwei separaten Lehrveranstaltungen: 1) Einführung in Fleischwissenschaften (2 Doppelstunden) - Definition von Schlachtkörper- und Fleischqualität - Fleischqualitätsmerkmale und ihre Beeinflussung in der Primärproduktion 2) Blockkurs Fleischtechnologie (4 Tage) - Vorlesungen (2.5 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftpflicht im Bereich Fleisch und Fleischwaren. - Praktische Uebungen (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren. - Exkursion (0.5 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes unter fachlicher Leitung.				
Skript	Vorhanden, wird stundenweise verteilt.				
Literatur	Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2 Fleischtechnologie; Behr's Verlag1996 ISBN 3-86022-188-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes zum Besuch der Veranstaltungsteile der Lerneinheit Fleischtechnologie: - Die Einführung in Fleischwissenschaften findet an der ETH und dies in zwei Doppelstunden im Frühjahrssemester statt. Diese Einführung dient der Schaffung des Basiswissens zum besseren Verständnis des anschliessenden Blockkurses statt. Der Besuch dieser Veranstaltung ist daher für Studierende, welche das Fach Qualität tierischer Produkte bereits besucht haben, nicht unbedingt nötig, da in Qualität tierischer Produkte der Inhalt von Einführung in Fleischwissenschaft ausführlich behandelt wird. - Der Blockkurs Fleischtechnologie findet in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemester statt. - Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.				

►► Ruminant Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6111-00L	Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems	W	2 KP	1V	W. Langhans
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung vermittelt vertiefende Kenntnisse der Entstehung von Krankheiten und deren Auswirkungen auf die verschiedenen Organsysteme. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Mechanismen, sowie Abweichungen von ihrer normalen Funktion, welche zu Einschränkungen und Krankheiten führen.				
Lernziel	Am Ende dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen Krankheiten, ihren Ursachen, Symptomen und Auswirkungen zu erkennen und verstehen. Sie sind befähigt, dieses Wissen auf neue, ihnen unbekannte Krankheiten zu übertragen und Folgerungen für Therapie und Prophylaxe zu ziehen.				
751-6212-00L	Angewandte Zuchtwertschätzung für Nutztiere	W	1 KP	1G	H. Jörg
Kurzbeschreibung	Methoden zur praktischen Zuchtwertschätzung in Nutztierpopulationen werden an kleinen Zahlenbeispielen erörtert und geübt. Anwendungen in der praktischen Schweine- und Rindviehzucht werden in Gastlektionen vorgestellt.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden, die bei der Zuchtwertschätzung in Nutztierpopulationen Verwendung finden. Sie sind in der Lage, diese Methoden an einfachen Beispielen anzuwenden.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Selektionsindex und BLUP - Das BLUP-Mehrmerkmals-Tiermodell - Zuchtwertschätzung mit maternalen Effekten - Random Regression und das Testtagsmodell - Gastlektionen zur praktischen Zuchtwertschätzung beim Schwein und beim Rind 				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
751-6502-00L	Ruminant Science (FS)	W	4 KP	4G	M. Kreuzer, M. C. Härdi-Landerer, H. Jörg, P. Vögeli, J. O. Zeitz
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt die wissenschaftlichen Grundlagen der zentralen Aspekte beim Wiederkäuer zu Rind-, Schaf- und Ziegenzucht, Krankheiten und dem Wechselspiel von Tierernährung und Umwelt. Aspekte von Biolandbau und tropischer Tierhaltung sind Bestandteil des Fachs. Die Wissensvermittlung beinhaltet interdisziplinäre und disziplinäre Teile, webbasiertes Lernen und Selbststudium.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, auf Basis eines umfassenden Verständnisses der zugrundeliegenden Mechanismen, ihre Kenntnisse in verschiedenen Gebieten der Wiederkäuerwissenschaften anzuwenden. Sie können die besten Strategien für Gross- und Kleinwiederkäuer, für die Erhaltung der Tiergesundheit und die Krankheitsprophylaxe, für umweltfreundliche Tierernährung usw. entwickeln und empfehlen. Sie sind ausgebildet, sowohl interdisziplinäre als auch disziplinäre Forschung auf höchstem Niveau zu betreiben. Die Veranstaltung Ruminant Science (HS), welche im Herbstsemester angeboten wird, hat einen ähnlichen Aufbau in seiner Struktur, ist aber inhaltlich komplementär.				
Inhalt	<p>Inhalt: FS Gebiete (Kontaktstunden)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Interdisziplinäre Themen: 12 h <ul style="list-style-type: none"> - Wiederkäuer im Biolandbau - Tropische Wiederkäuersystems - Mastitis - Disziplinäre Themen: 36 h <ul style="list-style-type: none"> - Rinder-, Schaf- und Ziegenzucht: 12 h - Krankheiten und Prophylaxe beim Wiederkäuer: 12 h - Ernährung der Wiederkäuer und Umwelt (incl. allgemeine Einführung): 12 h - Vorlesungen gehalten von den Studierenden: 4 h <p>Zusammenfassend:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontaktstunden: 52 h - Selbststudium im Semester: 30 h (speziell zur Vorbereitung der interdisziplinären Kurse und der eigenen Vorlesung) - Selbststudium in den Semesterferien: 38 h <p>Total: 120 h</p>				
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Eine Besonderheit dieses Fachs ist, dass es erstmalig versucht, die nutztierwissenschaftlichen Disziplinen zusammenzubringen. Dabei wird besonderer Wert auf interdisziplinäre Schwerpunkte und neue Lehrformen gelegt. Gleichzeitig wird aber der Kernstoff in den zentralen Gebieten vermittelt.</p> <p>Das Gebiet der Wiederkäuerwissenschaften wird auch Teil des Herbstsemesters sein (interdisziplinäre Themen: Lahmheit, Fruchtbarkeit von Kühen, Futterraufnahmedisziplinäre Gebiete: Tierhaltung, Angewandte Fortpflanzungsbiologie, Ernährungsphysiologie beim Wiederkäuer). Beide Lehrveranstaltungen sind allerdings unabhängig voneinander organisiert.</p> <p>Bedingungen für eine erfolgreiche Teilnahme: Basiswissen in Nutztierwissenschaften aus dem Bachelor ist erwünscht. Um den Minor in Wiederkäuerwissenschaften ohne Nutztierwissenschaftshintergrund absolvieren zu können, sind zwei Kreditpunkte für ein vorrangiges Selbststudium vorgesehen, was als notwendig erachtet wird um, den Minor zu bestehen. Eine realistische Selbsteinschätzung zur Notwendigkeit eines solchen Selbststudiums ist für diejenigen Studierenden empfohlen, die sich im Bachelor auf Agrar- und Ressourcenökonomie spezialisiert haben. Der notwendige Aufwand zu diesem Selbststudium hängt vom Umfang ab, in dem nutztierwissenschaftliche Lehrveranstaltungen im BSc belegt worden sind.</p> <p>Die Leistungskontrolle wird aus folgendem bestehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine eigene Vorlesung - eine interdisziplinäre, mündliche Schlussprüfung, bei der der Schwerpunkt auf das Verstehen der Grundzusammenhänge und weniger auf spezifische Details gelegt wird. 				
751-7406-00L	Current Problems of Herd Health and Management	W	1 KP	1S	M. C. Härdi-Landerer
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt aktuelle Probleme der Tiergesundheit und Tierhaltung. Dabei fliessen neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, gesetzliche Aspekte, wie auch in der Praxis gegebene Möglichkeiten mit ein.				
Lernziel	Die Studierenden sind informiert über die in der Tierhaltung aktuellen Themen und sind fähig, fundierte Beiträge dazu beizutragen.				
751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W	2 KP	3G	E. Hillmann, H. Schulze Westerath Niklaus
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand von in Kleingruppen konzipierter Projekte die Grundlagen zur Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen im Bereich Nutztierethologie. Dies umfasst Planung, Methodik und Durchführung, Auswertung und Präsentation.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden den Ablauf und die wichtigsten Schritte eines wissenschaftlichen Projektes. Sie kennen die wichtigsten statistischen Methoden für die Auswertung ethologischer Daten und sind in der Lage, die Ergebnisse graphisch darzustellen, diese in einem kurzen Vortrag zu präsentieren und einen wissenschaftlichen Text über Ihr Projekt zu verfassen. Die erworbenen Grundlagen können von den Studierenden bei künftigen wissenschaftlichen Projekten, wie der Masterarbeit, genutzt werden.				
Inhalt	Während des fünftägigen Blockkurses an der Agroscope Reckenholz-Tänikon in Tänikon führen die Studierenden in Kleingruppen ein wissenschaftliches ethologisches Projekt durch. Sie erarbeiten am ersten Tag die Fragestellung und Hypothese und nehmen am zweiten und dritten Tag Daten auf, die am vierten Tag statistisch ausgewertet und graphisch dargestellt werden. Am letzten Tag werden alle Projekte präsentiert und diskutiert. Zusätzlich werden in Seminaren Grundlagen zu Hypothesenbildung und Versuchsplanung, zur Methodik ethologischer Datenaufnahme sowie zu problemorientierter Statistik vermittelt. Im Anschluss an den Kurs wird durch die Studierenden über ihr Projekt ein kurzer Bericht in Form einer wissenschaftlichen Arbeit verfasst.				
Skript	keines				
Literatur	Naguib M, Methoden der Verhaltensbiologie. 2006, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Lehrveranstaltung wird vom 27.6.- 1.7.2011 an der Agroscope Reckenholz-Tänikon (ehem. FAT) durchgeführt. Unterbringung im Gästehaus, Verpflegung im Personalrestaurant (ca. 200.-). Mitzubringen sind wetterfeste, stalltaugliche Kleidung, wenn möglich Laptop. Vorbesprechung im Frühjahrssemester, Termin nach Absprache.</p> <p>Anmeldung bis spätestens 31.4.11, Mindestteilnehmerzahl: 4. Bei Abmeldung nach dem 1.6.2011 muss Kost/Logis dennoch gezahlt werden. Kenntnisse in Statistik/Statistiksoftware (R, SPSS o.ä.) sind von Vorteil.</p>				
751-7702-00L	Tropical Animal Genetics and Breeding	W	1 KP	1V	M. Goe

Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt eine Uebersicht über die Tierzucht und die Tiergenetik in den Tropen mit Schwerpunkt auf extensiver Tierproduktion. Das Gebiet umfasst Elemente von verschiedenen Zuchtprogrammen sowie Management und Erhaltung tiergenetischer Ressourcen.
Lernziel	Vorlesungen und Uebungen vermitteln den Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Tiergenetik und Tierzucht in den Tropen.
Skript	Unterlagen werden zu Beginn des Kurses abgegeben. Ausgewählte Bücher und weiter benötigte Literatur werden während der Vorlesung bekanntgegeben.

752-2302-00L	Milk Science	W	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zu Bildung und Zusammensetzung der Milch und ihren Einflussfaktoren. Weiterhin werden Details zu hygienischen und mikrobiellen Problemen von Milch und Milchprodukten, sowie die Grundlagen zur Verarbeitung zu Milchprodukten vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filière agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige Milchprodukte erhalten und dies aus agrarwissenschaftlicher und lebensmittelwissenschaftlicher Sicht. Auf diese Weise erwerben sie die Kompetenz in diesem fachübergreifenden Gebiet, eine Voraussetzung für die effiziente Zusammenarbeit von Milcherzeugern, -verarbeitern und -verbrauchern.				
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden) - Milchbildung und zusammensetzung (Michael Kreuzer): 4 h - Hygienische Aspekte von Milch und Milchprodukten (Leo Meile): 6 h - Milchverarbeitung (Christophe Lacroix): 4 h Total Kontaktstunden: 14 h Selbststudium innerhalb des Semesters: 16 h (insbesondere zur Prüfungsvorbereitung)				
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden von jedem Dozierenden zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieser Lehrveranstaltung ist, dass sie von Dozierenden aus den Gebieten der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaften gestaltet wird, und beabsichtigt, beide Gebiete zu integrieren und eine klare Demonstration dieser bedeutsamen Dualität für die Erzeugung hochqualitativer und sicherer Milchprodukte zu bieten. Die Lehrveranstaltung ist fester Bestandteil des Minors in Food Quality and Safety für Studierende des Masters in Agrarwissenschaften. In diesem Master ist sie auch optional für den Major in Animal Science, und kann von Studierenden mit Majors in Crop Science oder in Food & Resource Economics als Wahlfach gehört werden. Zum Besuch der Lehrveranstaltung ist keine spezifische Qualifikation erforderlich. Die Leistungskontrolle besteht aus einer 60-minütigen schriftlichen Schlussprüfung nach dem Prinzip Open Books (d.h. es können alle Unterlagen in die Prüfung mitgenommen werden).				

752-5106-00L	Fleischtechnologie ■	W	2 KP	3G	M. Kreuzer, D. Suter
Kurzbeschreibung	Im Zentrum dieser Lehrveranstaltung steht das Verständnis der Verfahren und Qualitätsanforderungen bei der Fleischverarbeitung. Die Basis dafür ist eine moderne Fleischtechnologie auf allen Stufen der Verarbeitung. In Blockkursform werden diese Vorgänge in der Praxis demonstriert, während der theoretische Hintergrund dazu in begleitenden Vorlesungen vermittelt wird.				
Lernziel	Der Kurs Fleischtechnologie soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln. Der Kurs findet auf Deutsch statt.				
Inhalt	Die Lerneinheit Fleischtechnologie besteht aus zwei separaten Lehrveranstaltungen: 1) Einführung in Fleischwissenschaften (2 Doppelstunden) - Definition von Schlachtkörper- und Fleischqualität - Fleischqualitätsmerkmale und ihre Beeinflussung in der Primärproduktion 2) Blockkurs Fleischtechnologie (4 Tage) - Vorlesungen (2.5 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftpflicht im Bereich Fleisch und Fleischwaren. - Praktische Uebungen (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren. - Exkursion (0.5 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes unter fachlicher Leitung.				
Skript	Vorhanden, wird stundenweise verteilt.				
Literatur	Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2 Fleischtechnologie; Behr's Verlag 1996 ISBN 3-86022-188-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes zum Besuch der Veranstaltungsteile der Lerneinheit Fleischtechnologie: - Die Einführung in Fleischwissenschaften findet an der ETH und dies in zwei Doppelstunden im Frühjahrssemester statt. Diese Einführung dient der Schaffung des Basiswissens zum besseren Verständnis des anschliessenden Blockkurses statt. Der Besuch dieser Veranstaltung ist daher für Studierende, welche das Fach Qualität tierischer Produkte bereits besucht haben, nicht unbedingt nötig, da in Qualität tierischer Produkte der Inhalt von Einführung in Fleischwissenschaft ausführlich behandelt wird. - Der Blockkurs Fleischtechnologie findet in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemester statt. - Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.				

►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1652-00L	Food Security - from the Global to the Local Dimension	W	2 KP	2G	B. Lehmann, M. Sonneveld
Kurzbeschreibung	Analysis of the World Food System and study of concepts Food Security for "How to feed the world in 2050". "Increase of the world population, its distribution, the changes of the consumption patterns, the scarcity of the natural resources and the impact of the climate change, poverty in the developing countries" build together an unique challenge for research, education and policy.				
Lernziel	The goals of the lecture are: 1. to analyse the state of global and local food security at present and in the future (in different regions of the world) 2. to analyse the different conceptions to enhance the global and local food security 3. to analyse the controversy concepts (technology, markets, structures) 4. to understand the implications of the interactions between agri-food systems 5. to understand the situation of agri-food systems and the role of agriculture in developing countries in comparison with strong growing economies and types of economies like Europe and North America				

Inhalt	Content:				
		1. THE WORLD FOOD SITUATION today and in future, New Driving Forces and Required Actions (FAO, IAASDT, IFPRI, World Bank, OECD reports)			
		2. Workshop at FAO in Roma			
		3. Organization of a panel discussion (to discuss)			
Skript	Books and Articles				
Literatur	english				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt				
751-1710-00L	Agri-Food Marketing	W	2 KP	2G	S. Réviron, D. Barjolle, O. Schmid
Kurzbeschreibung	Ce cours (en anglais et en allemand) montre comment la recherche marketing est mobilisée en pratique par les institutions des filières agro-alimentaires pour le positionnement et la promotion des produits. Dieser Kurs zeigt, wie die Marktforschung von gemeinschaftlichen Vermarktungsinitiativen für die Positionierung und den Absatz ihrer Produkte praktisch eingesetzt wird.				
Lernziel	L'objectif est de montrer comment les techniques classiques de la recherche marketing peuvent être utilisées à des fins stratégiques pour orienter le développement des filières agro-alimentaires. Il s'agit de créer de la valeur et de la redistribuer jusqu'aux producteurs. Il s'agit pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe. et évaluation contingente..) en travaillant sur des cas réels d'actualité proposés par des professionnels. Cette analyse leur permettra en outre d'être informé en direct sur les sujets d'actualité dans les filières agro-alimentaires suisses. Das Ziel der Vorlesung ist es zu zeigen, wie die klassischen Techniken der Marktforschung zur strategischen Orientierung der Entwicklung der Landwirtschafts- und Lebensmittelsektors eingesetzt werden können. Die StudentInnen lernen, weiter entwickelte Werkzeuge der Marktforschung (Paneldaten, Likert-Studien, Conjoint analyse, u.a.) einzusetzen; für reale Fälle, die durch die Praxis vorgeschlagen werden. Diese Analyse erlaubt es den StudentInnen, sich direkt über aktuelle Themen im Lebensmittelbereich der Schweiz zu informieren.				
Inhalt	Des cours sont consacrés aux méthodes. De nombreuses conférences par des professionnels invités sont consacrées à des études de cas. Des thèmes variés relevant de l'actualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction d'une USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou d'origine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à l'export, produits du terroir et gastronomie. Im Kurs wird auf Marktforschungs-Methoden eingegangen. Zahlreiche Vorträge durch eingeladene Gastreferenten aus der Praxis zeigen Fallstudien. Verschiedene aktuelle Themen werden durch Beteiligte vorgetragen: Unique Selling points (USP) für Produkte; das Marketing und die Absatzförderung von AOC Produkten; der Absatz von Bio-Produkten; das Gemeinschaftsmarketing; die Förderung des Exportes von Schweizer Produkten; regionale Produkte und deren Einsatz im Gastrobereich.				
Skript	Les copies des présentations sont remises en début de cours. Kopien der Präsentationen werden im Kurs abgegeben.				
751-3402-00L	Pflanzenernährung II	W	2 KP	2V	E. Frossard, A. Oberson Dräyer
Kurzbeschreibung	Umfassendes Verständnis der Nährstoffflüsse in Agrarökosystemen mit dem Ziel, die Nährstoffausnutzungseffizienz im System Boden/Pflanze/Dünger zu maximieren und Nährstoffverluste an die Umwelt bei gleichzeitig optimaler Nährstoffversorgung der Pflanzen zu minimieren. Nach Methoden zur Nährstoffbilanzierung werden Nährstoffzufuhr- und -wegfuhrgrossen und deren optimale Handhabung behandelt.				
Lernziel	Nach dieser Vorlesung können die Studierenden i) Nährstoffbilanzen erstellen, ii) Agrarökosysteme als Nährstoffemittenten an die Umwelt evaluieren und iii) Massnahmen vorschlagen welche diese Nährstoffverluste minimieren unter gleichzeitig maximaler Nährstoffausnutzung und optimaler Nährstoffversorgung der Pflanze.				
Inhalt	Der Kurs vermittelt fundierte Kenntnisse über Nährstoffflüsse in Agrarökosystemen mit dem Ziel, die Nährstoffausnutzungseffizienz durch die Kulturpflanzen zu maximieren und Nährstoffverluste an die Umwelt bei gleichzeitig optimaler Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen zu minimieren. Zuerst werden Methoden der Nährstoffbilanzierung auf unterschiedlichen Agrarökosystem-Ebenen studiert. Danach werden die Nährstoffzufuhr- und -wegfuhrgrossen behandelt. Diese umfassen organische (z.B. Hofdünger, Pflanzenrückstände, rezyklierte organische Abfälle) und mineralische Dünger (z.B. Mineralien, Produkte der Rezyklierung), symbiotische Stickstofffixierung, Nährstoffdeposition und Nährstoffverluste durch verschiedene Pfade. Massnahmen zur Reduktion von Nährstoffverlusten an die Umwelt werden vorgestellt. Anhand von Fallstudien aus nährstoffreichen und nährstoffarmen Agrarökosystemen werden Strategien für ein optimales Nährstoffmanagement diskutiert, die Eigenschaften von Boden, Pflanzen und Düngern integrieren.				
751-4204-00L	Horticultural Science (FS)	W	1 KP	1G	L. Bertschinger, R. Baur, J. Rösti
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
751-4902-00L	Chemie und Biochemie von Pflanzenschutzmitteln	W	2 KP	2V	M. Müller, I. J. Bürge, T. Poiger
Kurzbeschreibung	Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzenwicklung). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft. Weitere Aspekte sind Rückstände in Lebensmitteln und Umweltverhalten.				
Lernziel	Vermitteln der grundlegenden Kenntnisse von Aufbau und Wirkungsweise moderner Pflanzenschutzmittel (chemisch-synthetische Wirkstoffe, Naturstoffe). Verknüpfung von Strukturen und Wirkungsweisen mit den aktuellen Einsatzbedingungen in den Kulturen (z.B. Unkrautkontrolle im Mais), Rückstandsbildung in essbaren Pflanzenteilen, Umweltverhalten und Nebenwirkungen.				
Inhalt	Nach einer kurzen Übersicht über die rechtlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes (Bewilligungsverfahren, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über ausgewählte Produkte, die Wirkungsweise der darin enthaltenen Wirkstoffe und die damit verbundenen verschiedenen Nebenwirkungen aufgezeigt. Die Einbettung der Pflanzenschutzmassnahmen in die verschiedenen Kultursysteme erlaubt eine detailliertere Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Szenarien (z.B. Resistenzprobleme, Qualität der Erntegüter, Rückstände) und der damit verbundenen Auswirkungen auf Konsumenten und die belebte und nicht belebte Umwelt.				

Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien) wird vor Beginn der Vorlesung den eingeschriebenen Studentinnen und Studenten als download zur Verfügung gestellt.				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				
Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind. Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Skript	Handouts will be available as pdf files.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
752-2302-00L	Milk Science	W	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zu Bildung und Zusammensetzung der Milch und ihren Einflussfaktoren. Weiterhin werden Details zu hygienischen und mikrobiellen Problemen von Milch und Milchprodukten, sowie die Grundlagen zur Verarbeitung zu Milchprodukten vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filière agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige Milchprodukte erhalten und dies aus agrarwissenschaftlicher und lebensmittelwissenschaftlicher Sicht. Auf diese Weise erwerben sie die Kompetenz in diesem fachübergreifenden Gebiet, eine Voraussetzung für die effiziente Zusammenarbeit von Milcherzeugern, -verarbeitern und -verbrauchern.				
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden) - Milchbildung und zusammensetzung (Michael Kreuzer): 4 h - Hygienische Aspekte von Milch und Milchprodukten (Leo Meile): 6 h - Milchverarbeitung (Christophe Lacroix): 4 h Total Kontaktstunden: 14 h Selbststudium innerhalb des Semesters: 16 h (insbesondere zur Prüfungsvorbereitung)				
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden von jedem Dozierenden zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieser Lehrveranstaltung ist, dass sie von Dozierenden aus den Gebieten der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaften gestaltet wird, und beabsichtigt, beide Gebiete zu integrieren und eine klare Demonstration dieser bedeutsamen Dualität für die Erzeugung hochqualitativer und sicherer Milchprodukte zu bieten. Die Lehrveranstaltung ist fester Bestandteil des Minors in Food Quality and Safety für Studierende des Masters in Agrarwissenschaften. In diesem Master ist sie auch optional für den Major in Animal Science, und kann von Studierenden mit Majors in Crop Science oder in Food & Resource Economics als Wahlfach gehört werden. Zum Besuch der Lehrveranstaltung ist keine spezifische Qualifikation erforderlich. Die Leistungskontrolle besteht aus einer 60-minütigen schriftlichen Schlussprüfung nach dem Prinzip Open Books (d.h. es können alle Unterlagen in die Prüfung mitgenommen werden).				
752-3024-00L	Hygienic Design	W	2 KP	2P	J. Hofmann, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Hygienic Design behandelt die speziellen Konstruktionsanforderungen bei Maschinen und Anlagen in der Lebensmittelindustrie. Werkstoffkunde und Oberflächenbearbeitungen sind ebenso wichtig wie die Reinigungseffekte auf diesen Oberflächen. Erläuterungen mit Beispielen zu den Grundlagen der Konstruktion wie auch den gesetzlichen Rahmenbedingungen sind Bestandteil der Vorlesung.				
Lernziel	Gefahren für die Lebensmittelsicherheit, die aus den Anlagen kommen können, erkennen und bewerten können. Verstehen der wichtigsten Konstruktionsprinzipien hinsichtlich der leichten Reinigbarkeit von Maschinen und Anlagen.				
752-4010-00L	Problems and Solutions in Food Microbiology	W	3 KP	2S	M. Loessner, J. Klumpp
Kurzbeschreibung	A journal-club style seminar, in which preselected recent scientific articles are analyzed, presented and discussed by students. The Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental and applied disciplines. Students learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Lernziel	Students will learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Inhalt	Several pre-selected, recently published papers will be up for selection by the students. All papers were selected from recent literature and reflect the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology). Groups of 2 students each will pick a paper for in-depth analysis (mostly work done at home and/or library) and presentation to the other students.				
Skript	No script needed. Pre-selected papers will be assigned to student groups in the kick-off meeting (first lecture); PDF copies will then be distributed to all students.				
Literatur	No specific books needed. Access to a library and web-based literature search is important.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teamwork in small groups of 2-3 students				
752-5106-00L	Fleischtechnologie ■	W	2 KP	3G	M. Kreuzer, D. Suter
Kurzbeschreibung	Im Zentrum dieser Lehrveranstaltung steht das Verständnis der Verfahren und Qualitätsanforderungen bei der Fleischverarbeitung. Die Basis dafür ist eine moderne Fleischtechnologie auf allen Stufen der Verarbeitung. In Blockkursform werden diese Vorgänge in der Praxis demonstriert, während der theoretische Hintergrund dazu in begleitenden Vorlesungen vermittelt wird.				
Lernziel	Der Kurs Fleischtechnologie soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln. Der Kurs findet auf Deutsch statt.				

Inhalt	Die Lerneinheit Fleischtechnologie besteht aus zwei separaten Lehrveranstaltungen: 1) Einführung in Fleischwissenschaften (2 Doppelstunden) - Definition von Schlachtkörper- und Fleischqualität - Fleischqualitätsmerkmale und ihre Beeinflussung in der Primärproduktion 2) Blockkurs Fleischtechnologie (4 Tage) - Vorlesungen (2.5 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftungspflicht im Bereich Fleisch und Fleischwaren. - Praktische Übungen (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren. - Exkursion (0.5 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes unter fachlicher Leitung.
Skript	Vorhanden, wird stundenweise verteilt.
Literatur	Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2 Fleischtechnologie; Behr's Verlag 1996 ISBN 3-86022-188-4
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes zum Besuch der Veranstaltungsteile der Lerneinheit Fleischtechnologie: - Die Einführung in Fleischwissenschaften findet an der ETH und dies in zwei Doppelstunden im Frühjahrssemester statt. Diese Einführung dient der Schaffung des Basiswissens zum besseren Verständnis des anschliessenden Blockkurses statt. Der Besuch dieser Veranstaltung ist daher für Studierende, welche das Fach Qualität tierischer Produkte bereits besucht haben, nicht unbedingt nötig, da in Qualität tierischer Produkte der Inhalt von Einführung in Fleischwissenschaft ausführlich behandelt wird. - Der Blockkurs Fleischtechnologie findet in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemesters statt. - Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.

752-1202-00L	Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement	W	3 KP	2G	T. Gude
Kurzbeschreibung	Definition Qualität als messbare Grösse QS im Lebensmittelhandel Food Safety, Authentizität Geschichte der Qualitätsmängel im Lebensmittelbereich Einführung HACCP, Anwendung bei der Planung eines Lebensmittelbetriebs Die Food Safety Standards BRC, IFS, ISO TQM-Ansätze Statistical Process Control, Eingangskontrollen, Freigaben: Prüfpläne Probenahme, Qualitätssicherung im Labor				
Lernziel	Befähigung zur Übernahme der Verantwortung und Organisation der Qualitätssicherung in einem Lebensmittelverarbeitungs- oder -handelsbetrieb.				
Inhalt	n/a				
Skript	n/a				
Literatur	n/a				
Voraussetzungen / Besonderes	n/a				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1040-00L	Responsible Conduct in Research for Plant Scientists	W	1 KP	1U	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> When studying at a University, but especially when carrying out a Masters thesis, students are joining the scientific community and, therefore, have to learn about the codes of professional and responsible conduct in research.				
Lernziel	(1) Students know the questions, conflicts and ethically ambiguous situations that may arise in research. (2) Students can apply codes of responsible conduct in research, i.e., they understand and can apply the professional values and ethical norms of their profession. (3) Students know how to deal with and communicate in ambiguous situations. (4) Students will develop a professional attitude towards responsible conduct in research.				
Inhalt	When studying at a University, but especially when carrying out a Masters thesis, students are joining the scientific community and, therefore, have to learn about the codes of professional and responsible conduct in research. In this course, we want to increase the knowledge of our Masters students about the specific rules, regulations and guidelines of responsible conduct in their research fields but also raise awareness for potential conflicts of interest and give practical suggestions on how to react in cases of uncertainty on e.g. questions of authorship and giving credits, data treatment and interpretation, communication and responsibility in the public or on the role of graduate students in the research community. Students will discuss case studies with a conflict potential or a dilemma. They will work together in teams, discuss the codes of conduct and values established in the scientists community, and apply them to the case studies. The teams have to agree on actions to be taken for each case. Students will deal with case studies on the following topics: (1) Scientific Integrity, Error and Negligence in Science (2) Conflicts in Authorship Practices (3) Questions of Data Treatment (4) Influence of Values on Data Interpretation (5) Social Responsibility of Scientists (e.g. Communication with the public) Student teams will discuss the case studies in role-play scenarios and present their consensus of responsible conduct in research.				
Voraussetzungen / Besonderes	'Responsible Conduct in Research for Plant Scientists' is part of the Masters Courses and Masters Studies in Plant Sciences and of the PS Ph.D. Program in Plant Sciences. It is organized by the Zurich-Basel Plant Science Center. Please find details on the course at: http://www.plantscience.ethz.ch/education/Masters/courses/Responsible_Conduct				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1030-00L	Master-Arbeit ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i> <i>Die Belegung wird durch Studiensekretariat vorgenommen.</i>	O	30 KP	128D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit ist eine selbständige wissenschaftliche Arbeit. Das Thema wird in der Regel im Fachgebiet der Vertiefung gewählt. Sie wird von einer D-AGRL Professorin/einem Professor geleitet.				

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
760-0001-00L	Departements-Kolloquium ■	E-	0 KP	2K	Dozent/innen
701-0972-00L	E in biologische Landbausysteme	W	3 KP	2V	O. Schmid, D. M. Dubois, U. Niggli
Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedene Landbaumethoden (biologischer Landbau, integriert, konventionell) vergleichen und deren Resultate, Leistungen und Defizite beurteilen.				
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung				
Inhalt	Lehrinhalt Block I: Einführung in biologische Landbau-Systeme EINFÜHRUNG 1. Geschichtliche Entwicklung der Landwirtschaftlichen Produktionssysteme und der aktuellen Agrarpolitik in der Schweiz - Geistig ethischer Hintergrund - Rechtliche Grundlagen - Ziele der Vorlesung Dozenten: O. Schmid, D. Dubois 2. Grundprinzipien und Richtlinien, Mindestanforderungen Biolandbau Kritische Analyse der Wurzeln des Biolandbaus und anderer Landbaumethoden Dozenten: U. Niggli PFLANZENBAU 3. Nachhaltige Fruchtfolge- und Nutzungssysteme Düngungskonzepte und Pflanzenernährung Dozenten: D.Dubois, O. Schmid 4. Schonende Bodenbearbeitung und nichtchemische Unkrautregulierung Dozenten: H.U. Dierauer, O. Schmid 5. Bodenfruchtbarkeit: Ergebnisse von Langzeitversuchen Dozent: P. Mäder 6. Pflanzenschutz und Habitatmanagement Dozenten: P. Fried, D. Dubois 7. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie DozentInnen: M. Messmr, D. Dubois TIERHALTUNG 8. Artgerechte Tierhaltung, Tierzüchtung und Tierfütterung in der Praxis Dozent: E. Meili 9. Tiergesundheit und komplementäre Tiermedizin Dozent: P. Klocke MARKT 10. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, O. Schmid 11. Ekursion: Betrieb Fondli, Dietikon Betriebsleiter: Samuel Spahn 12. Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Betriebe: Dozenten: R. Obrist, Otto Schmid 13. Ökonomische Aspekte der Umstellung auf Biolandbau: - Volkswirtschaftliche Aspekte - Betriebswirtschaftliche Aspekte 14. Schriftliche Prüfung (Multiple choice Test, Nachhaltigkeitsbeurteilung Betriebe). Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.				
Skript	Skript auf Internet abrufbar über Zugangscode über www.elbanet.ethz.ch/wikifarm/fried				
Literatur	Als Grundlage empfehlenswert: Lehrmittel "Biologischer Landbau" (O. Schmid und Robert Obrist, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 2001)				

Voraussetzungen / Besonderes Dieser Kurs ist die Voraussetzung für den Blockkurs "Vergleich von Landbausystemen"

Der Kurs kann auch für sich allein besucht werden ohne Blockkurs

Voraussetzung für die Kreditpunkte ist ein Test.

Struktur:

Block I: 14 x 2 Wochenstunden Vorlesung

Block II: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen (Ende Frühjahr-Semester).

Agrarwissenschaft Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Applied Geophysics Master

► Period ETHZ

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4079-00L	Reflection Seismology Processing	O	6 KP	6G	H. E. Horstmeyer
Kurzbeschreibung	Seismic data processing from field data to interpretation.				
Lernziel	Application of theoretical knowledge acquired in previous courses to the processing of a seismic data set and an extensive introduction to commercial processing software.				
Inhalt	Keywords: data conversion, amplitude reconstruction, filtering (in time and space), geometry assignment, static corrections, velocity analyses, normal-moveout (NMO) corrections, deconvolution, stacking, migration, interpretation.				
Literatur	Access to commercial processing software manuals and Yilmazs (2001) textbook Seismic Data Analysis				
Voraussetzungen / Besonderes	Students usually work in teams of 2.				
651-4104-00L	Geophysical Field Work and Processing: Methods	O	2 KP	2.5V	T. Kalscheuer, L. Rabenstein, H. E. Horstmeyer, H. Maurer
Kurzbeschreibung	The methods course provides the knowledge and practice for an efficient data acquisition and processing of the techniques and equipment that is used in the two-week field programme at the end of the semester.				
Lernziel	Students should acquire sufficient experience to plan, conduct, process and interpret a survey on a complex target of investigation, employing a suite of near-surface geophysical techniques.				
Inhalt	Short review of the techniques and information on the acquisition and processing of - Ground Penetrating Radar (GPR) - 2D/3D Electrical Resistivity Tomography (ERT) - Magnetics - Time Domain Electromagnetics - Frequency Domain Electromagnetics - Seismic Refraction Tomography				
Skript	Will be provided on course start				
Literatur	Environmental Geology Handbook of Field Methods and Case Studies With contributions by numerous experts Knödel, Klaus, Lange, Gerhard, Voigt, Hans-Jürgen Bundesanstalt für Geowissenschaften (Ed.) 2007, XXVI, 1358 p. 501 illus., 243 in color., Hardcover ISBN: 978-3-540-74669-0 Near-Surface Geophysics Edited by Dwain K. Butler ISBN: 9781560801306 (13); 1560801301 (10) SEG 732 pages				
Voraussetzungen / Besonderes	Joint Master students must attend all three components: Methods, Preparation, Fieldwork.				
651-4106-01L	Geophysical Field Work and Processing: Preparation	O	2 KP	2.5V	T. Kalscheuer, L. Rabenstein, B. Bürki, H. E. Horstmeyer, H. Maurer, P. Nagy
Kurzbeschreibung	The introduction course provides detailed information on the target of investigation, field visits, data organization, GIS-integration, surveying etc.				
Lernziel	Integration of geophysical measurements in existing projects (Hydrological, Archaeological, Geological). Understanding the project in order to design the geophysical survey with an adequate choice of methods and survey parameters.				
Inhalt	- classical surveying (level, theodolite, tachymeter) - GPS surveying (coverage, differential GPS, post-processing) - maps, coordinate systems, transformation, projections - GIS-integration of geophysical results - Data organization and management - Introduction to the object of investigation - Site visit				
Skript	Will be provided for the individual components of the course				
Voraussetzungen / Besonderes	Joint Master students must attend all three components: Methods, Preparation, Fieldwork.				
651-4094-00L	Modelling for Applied Geophysics	O	3 KP	2G	H. Maurer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to numerical modelling techniques as they are employed in many projects in Applied Geophysics. The focus is rather on the basic principles and applications than on rigorous mathematical proofs. Prerequisites for this course include (i) basic knowledge of vector analysis and Fourier transform techniques and (ii) knowledge of Matlab (required for the exercises).				
Lernziel	After this course the students should have a good overview of the numerical modelling techniques that are commonly applied in Applied Geophysics. They should be familiar with the basic principles of the methods. Furthermore, they should know advantages and disadvantages as well as the limitations of the individual approaches.				
Inhalt	During the first part of the course, the following topics are covered: - General issues about finite precision of numerical modeling - Potential field modeling - Layered Earth modeling using transform methods - Finite differences - Finite elements - Computation of sensitivities Most of these modules are accompanied by exercises During the second part of the course, small projects will be assigned to the students. They either include a programming exercise or a literature study. Towards the end of the course, the students will make short presentations of their project work.				
Skript	Presentation slides and some background material will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as a half-semester course during the first part of the semester				
651-4096-00L	Inverse Theory for Applied Geophysics	O	3 KP	2V	H. Maurer, G. Hetényi

Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to inversion theory. The focus is rather on the basic principles and applications than on rigorous mathematical proofs. Prerequisites for this course include (i) basic knowledge of analysis and linear algebra and (ii) knowledge of Matlab (required for the exercises).				
Lernziel	After this course the students should have a good grasp of geophysical inversion problems. In particular, they should be familiar with linear and non-linear inversion techniques. Most importantly, they should be aware of potential pitfalls and limitations of the methods. That is, the students should be ready to apply the inversion methodology to real geophysical problems.				
Inhalt	<p>During the first part of the course, the following topics are covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statistical data analysis - Matrix inversion techniques - Linear inversion problems - Non-linear inversion problems - Special topics (global optimizer, lp norm problems, linear programming) <p>Most of these modules are accompanied by exercises</p> <p>During the second part of the course, small projects will be assigned to the students. They either include a programming exercise or a literature study. Towards the end of the course, the students will make short presentations of their project work.</p>				
Skript	Presentation slides and some background material will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as a half-semester course during the second part of the semester				
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	<p>The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling.</p> <p>a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems.</p> <p>b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods.</p> <p>c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements.</p> <p>d) The student is able to assess simple multiphase flow problems.</p> <p>e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques.</p> <p>f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density.</p> <p>g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.</p>				
Inhalt	<p>Introduction and basic flow and contaminat transport equation.</p> <p>Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the flow equation using the finite element equation</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation: Case studies.</p> <p>Two-phase flow and Unsaturated flow problems.</p> <p>Multiphase flow problems.</p> <p>Modelling of flow problems affected by fluid density.</p> <p>Spatial variability of parameters and geostatistical representation.</p> <p>Geostatistics and stochastic modelling.</p> <p>Reactive transport modelling.</p>				
Skript	Handouts				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 - Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. - G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986 - W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6 - F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1 				
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.				
651-4099-00L	Soil Mechanics for Geophysics	W	4 KP	11G	S. M. Springman
Kurzbeschreibung	Fundamentals of soil mechanics including key processes: classification, site investigation, stresses & their distribution in soils, influence of groundwater, piping, erosion & filters, stress-strain relationships, stress history, stiffness, strength, slope stability. Recent case histories of field monitoring experiments on slopes, with application of geophysical methods, are used for illustration.				

Lernziel	Fundamentals in soil mechanics and geotechnics will be presented in order to: * understand soil as a multi-phase hydro-mechanical system * obtain parameters essential for classification and description of soil * recognise key aspects of soil behaviour and the implications of this for obtaining and characterising the stress-strain response and deriving associated parameters (stiffness and strength) * place knowledge in context of a practical application (slope stability).
Inhalt	Introduction, basic terms, classification, site investigation Total and effective stresses, stress distribution in soils Influence of groundwater in soil, water pressure on structures, hydraulic fracture (piping), erosion and filters Stress-strain relationships, stress history, stiffness, strength Limit equilibrium, slope stability (infinite slope, slip circles, slip surfaces)
Skript	Extensive Web support containing notes and linked animations, challenges and exercises, with overview via mindmap, worked examples of examination questions, glossary, search machine.
Literatur	http://geotip.igt.ethz.ch is available completely in English and German
Voraussetzungen / Besonderes	http://geotip.igt.ethz.ch Laboratory exercises in groups (classification, groundwater, shear strength) and offered virtually as computer aided learning (GEOTip)

651-4087-00L	Case Studies in Engineering and Environmental Geophysics	W	4 KP	3G	A. G. Green, M. Hertrich
Kurzbeschreibung	Integrated geophysical investigations; applications of high-resolution seismic, ground-penetrating radar, magnetic, gravity, electromagnetic, geoelectric and nuclear-magnetic resonance methods; case studies.				
Lernziel	Provide (i) fundamental knowledge of modern methods employed in engineering and environmental geophysics, (ii) a sound understanding of integrated multidisciplinary approaches for resolving diverse engineering and environmental problems, and (iii) familiarity with engineering- and environment-relevant case histories (national und international).				
Inhalt	A broad range of geophysical methods are employed in engineering and environmental projects worldwide. After short introductions to various applied geophysical methods, strategies for resolving a wide variety of engineering and environmental problems are introduced. Themes addressed in engineering geophysics include: remote sensing in archeology, detection of metal pipes, plastic pipes and caverns in the subsurface, and characterizing the shallow underground in regions of major construction. Themes addressed in environmental geophysics include: exploration and evaluation of groundwater reserves, and investigations of potentially dangerous waste disposal sites (e.g. outlining the boundaries and content of poorly documented landfills and studies of sites for the future storage of chemical and radioactive refuse).				
Skript	None				
Literatur	Provided during the course				

651-4106-03L	Geophysical Field Work and Processing: Fieldwork	O	5 KP	9P	T. Kalscheuer, L. Rabenstein, H. E. Horstmeyer, H. Maurer, P. Nagy
Kurzbeschreibung	Two-week field work with in small groups. Use of a range of geophysical methods. Processing and interpretation of the data. Writing a short report on the measurements and results.				
Lernziel	Students should be proficient in designing an appropriate survey for the target of investigation, collect data, process these with state-of-the-art software, analyze the results and compile a report according to commercial standards.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Planning and design of a comprehensive geophysical survey - Data acquisition - Data processing / inversion - Interpretation of the results - writing of a report 				
Voraussetzungen / Besonderes	Joint Master students must attend all three components: Methods, Preparation, Fieldwork.				

Applied Geophysics Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System
KP Kreditpunkte
■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Architektur Bachelor

► Grundlagenfächer des Basisjahres (Studienreglement 2011)

►► Fächer der Basisprüfung

►►► Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0212-01L	Grundlagen des Gestaltens II	O	1 KP	2V	K. Sander
Kurzbeschreibung	Praxis und Theorie in der Bildenden Kunst: 1. Fokussierte Vorstellung von Kunstwerken 2. Vortragsreihe mit Prof. Karin Sander zu Kunst und Architektur 3. Künstlerisches Denken und Arbeiten				
Lernziel	Eigenständiges künstlerisches Denken. Aneignung künstlerischer Kriterien.				
Inhalt	Reflexion visueller Inhalte und Phänomene. Auseinandersetzung mit aktuellen künstlerischen Positionen.				
051-0112-00L	Architektur II	O	1 KP	2V	C. Kerez
Kurzbeschreibung	Bauten und architektonische Konzepte aus verschiedenen Epochen werden vorgestellt; thematische Verbindungen werden aufgezeigt.				
Lernziel	Ziel: Architektur soll als eine Disziplin vorgestellt werden, die sich mit der Einrichtung der Welt befasst. Der Grund der Architektur liegt deshalb ausserhalb der Architektur in einem erweiterten Feld von ökologischen und sozialen Fragestellungen. In diesem Kontext erhalten technische Errungenschaften universelle Bedeutung.				
Inhalt	Die universelle Bedeutung der Architektur ist das Thema einer Serie von Vorlesungen. In jeder Vorlesung werden Werke von zwei Architekten/Architektinnen, die verschiedenen Epochen angehören, besprochen. Rhetorik, Territorium, Evolution, Atmosphäre und politische Ökonomie sind die Materialien, aus denen die Verbindungen bestehen.				
051-0152-00L	Konstruktion II	O	1 KP	2V	A. Spiro
Kurzbeschreibung	In der Triade Typologie - Topologie - Tektonik nimmt letztere den Mittelpunkt des theoretischen Diskurses ein. Der Vorlesungszyklus schält zeit- und raumübergreifend tektonische Prinzipien unterschiedlichster Architekturen heraus und beleuchtet die sich wechselseitig generierenden Bedingungen von Konstruktion, Technologie und Gestalt.				
Lernziel	Kenntnis der grundlegenden Bauteile und Materialien. Vertiefung der Zusammenhänge zwischen Konstruktion, Material und architektonischem Raum.				
Inhalt	In der Triade Typologie - Topologie - Tektonik nimmt letztere den Mittelpunkt des theoretischen Diskurses ein. Der Vorlesungszyklus schält zeit- und raumübergreifend tektonische Prinzipien unterschiedlichster Architekturen heraus und beleuchtet die sich wechselseitig generierenden Bedingungen von Konstruktion, Technologie und Gestalt. Die Themata der Vorlesungen vermitteln konkrete konstruktive und praxisnahe Basiskenntnisse und widmen sich der Begleitung der Grundlagenübungen (Konstruieren I+II).				

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0412-00L	Tragwerksentwurf II	O	4 KP	4G	P. Block
Kurzbeschreibung	Ermittlung der inneren Kräfte und Beschrieb des Tragverhaltens von gemischten Bogen-Seil-Tragwerken, von Fachwerken, Balken, Scheiben, Rahmen, und Platten mit Hilfe der graphischen Statik. Einfache Bemessung dieser Tragwerke. Tragverhalten von Stützen. Diskussion von Referenzbauwerken, Veranschaulichung der Zusammenwirkung des Tragwerks und des architektonischen Entwurfs.				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Tragwerkarten. Erkennen des Zusammenhangs zwischen Beanspruchung und Form. Abschätzung der inneren Kräfte und der erforderlichen Abmessungen.				
Inhalt	Ermittlung der inneren Kräfte und Beschrieb des Tragverhaltens von gemischten Bogen-Seil-Tragwerken, von Fachwerken, Balken, Scheiben, Rahmen, und Platten mit Hilfe der graphischen Statik. Einfache Bemessung dieser Tragwerke. Tragverhalten von Stützen. Diskussion von Referenzbauwerken, Veranschaulichung der Zusammenwirkung des Tragwerks und des architektonischen Entwurfs.				
Skript	"Form and Forces: Designing Efficient, Expressive Structures" (Edward Allen, Waclaw Zalewski, October 2009, ISBN: 978-0-470-17465-4)				
051-0812-00L	Soziologie II	O	1 KP	2V	C. Schmid, P. Klaus, G. C. R. Muri Koller
Kurzbeschreibung	Im ersten Teil widmet sich die Vorlesung Soziologie II dem Zusammenhang von Stadtentwicklung und Kulturwirtschaft (Philipp Klaus). Der zweite Teil der Vorlesung (Gabriela Muri) wendet sich der Soziologie des städtischen Alltags, des Wohnens und der Architektur zu.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, die gebaute Umwelt in ihrem gesellschaftlichen Kontext zu begreifen. Sie nähert sich dem Tätigkeitsfeld von Architektinnen und Architekten aus zwei unterschiedlichen Perspektiven: einer makro- und einer mikrosoziologischen.				
Skript	Kein Skript - Sämtliche Folien können über die Homepage der Dozentur Soziologie heruntergeladen werden: http://www.sociologie.arch.ethz.ch/downloads/				
Literatur	Ein Textbook kann auf der Dozentur Soziologie (HIL E 61.2) bezogen werden.				
051-0854-00L	Bauphysik I: Wärme und Akustik	O	2 KP	3G	J. Carmeliet, M. Ettl
Kurzbeschreibung	Heat: Stationary heat transport: conduction, convection and radiation Heat transport through transparent elements				
	Akustik: Grundlagen des Schallschutzes und der Raumakustik				

Heat:

The goals are to acquire

basic knowledge of stationary heat transport and building acoustics

skills for application of knowledge for the design and performance analysis of buildings and building components

The students have basic knowledge in the following fields:

1. Heat transport. general: definitions, conduction, convection and radiation
2. Stationary heat transport
3. Conduction
 - Transport and heat conservation
 - 1-dimensional conduction: thermal resistance, single and multi-layered walls, U-value, axi-symmetric problems (tubes)
 - 2D and 3D heat transport: thermal bridges
4. Convection
 - Driving forces and nature of flow
 - convective heat transfer coefficient
5. Radiation
 - General: definitions
 - Radiation between black bodies
 - Radiation between grey bodies
 - Heat transfer coefficient for radiation
 - Solar radiation
6. Heat transport through transparent elements: glass, advanced glazing

Akustik:

Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen in folgenden Gebieten:

- Schall, Schallwahrnehmung, Eigenschaften von Schallwellen
- Schallausbreitung
- Rechtliche und Planerische Grundlagen
- Luftschalldämmung, Trittschalldämmung
- Raumakustik

▶▶▶ Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0332-00L	Kunst- und Architekturgeschichte II	O	4 KP	4G	A. Tönnemann, P. Kurmann
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne. (Prof. Dr. A. Tönnemann)				
Lernziel	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters. (Prof. Dr. P. Kurmann)				
Inhalt	<p>Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.</p> <p>Im Frühjahrssemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung im Vordergrund: Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen des fortgeschrittenen 19. Jahrhunderts sowie die Moderne der Jahre vor dem Ersten Weltkrieg. Architekturgeschichtliche Grundkenntnisse werden anhand von exemplarischen Bauten, massgeblichen Positionen und zeittypischen Bauaufgaben vermittelt. Architekturgeschichte wird dabei als Teil einer umfassenderen Geschichte verstanden, in der die architektonischen Konzepte in ihren kulturellen, politischen und sozialen Zusammenhängen betrachtet werden. (Prof. Dr. A. Tönnemann)</p> <p>Thema des zweiten Teils der Vorlesung ist einer der grossen Umbrüche in der europäischen Architekturgeschichte: das gotische Bauen in Frankreich. In der Nachbarschaft der theologischen und philosophischen Schulen, in der Konkurrenz der wirtschaftlichen Zentren und im Wettbewerb der politischen Kräfte entsteht während des 12. und 13. Jahrhunderts eine Architektur, die auf verbindlichen rationalen Grundlagen aufbaut und regionale Überlieferung entschieden hinter sich lässt. Inmitten einer konfliktgeladenen Umwelt sind es Kunst und Architektur, die dem Wunsch nach Einheit des Wissens auf neue Weise Ausdruck verleihen. (Prof. Dr. P. Kurmann)</p>				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur Tönnemann.				
851-0636-00L	Ökonomie II	O	2 KP	2G	P. Schellenbauer
Kurzbeschreibung	Die sich über zwei Semester erstreckende Veranstaltung beschäftigt sich im Wintersemester mit einer Einführung in volkswirtschaftliche Grundlagen; im Sommersemester folgt dann darauf aufbauend eine Untersuchung von architektonisch und baulich relevanten Faktoren wie Boden und Wohnen aus einer ökonomischen Perspektive.				
Inhalt	<p>Die sich über zwei Semester erstreckende Veranstaltung beschäftigt sich im Herbstsemester mit einer Einführung in volkswirtschaftliche Grundlagen; im Frühling folgt dann darauf aufbauend eine Untersuchung von architektonisch und baulich relevanten Märkten wie Boden und Wohnen aus einer ökonomischen Perspektive.</p> <p>Die im Herbstsemester erarbeiteten Grundlagen erstrecken sich zunächst einmal auf die Grundprinzipien des ökonomischen Denkens. Wir betrachten Ökonomie als Wissenschaft der (täglichen) Entscheidungen, die untersucht, wie unsere knappen Ressourcen bewirtschaftet werden (sollen). Dabei machen wir uns die Worte von A. Marshall zu eigen, der Ökonomie als "a study of mankind in the ordinary business of life" sah.</p> <p>Im Vordergrund dieses Semesters stehen Fragen wie: Was meinen die Ökonomen mit rationalem Handeln? Welche Faktoren stehen hinter Angebot und Nachfrage? Wie funktioniert ein Markt? Wieso führen einige Marktformen zu gesellschaftlich unerwünschten Ergebnissen?</p> <p>Zwischen ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen einerseits und dem Bauen und Planen andererseits gibt es zahlreiche Wechselbeziehungen. Diese Interaktionen stehen im Zentrum des Frühjahrssemesters. Die im Herbstsemester erarbeiteten Grundlagen erlauben es, sich den Besonderheiten des Wohn- und Immobilienmarktes anzunähern. Einen zweiten Schwerpunkt bildet eine kurze Einführung in die ökonomische Analyse urbaner Räume (urban economics): Wie werden Bodenpreise überhaupt gebildet? Warum gibt es so grosse Unterschiede auf dem Wohnungsmarkt zwischen verschiedenen Regionen? Wo liegen die Schwierigkeiten der Wohnungspolitik? Warum ist die bauliche Dichte höher im Zentrum als in der Peripherie?</p> <p>Schliesslich werden die Studierenden auch mit den Grundzügen von Investitionsentscheidungen vertraut gemacht.</p>				
401-0002-00L	Mathematisches Denken II	O	2 KP	2G	M. Leupp
Kurzbeschreibung	Beschreibung und Diskussion von Vielecken und Polyedern: Platonische Körper, Euler'scher Polyedersatz, Skalenverhalten, Proportionen, Goldener Schnitt, Fibonacci-Zahlen, Kongruenztransformationen, Symmetriegruppen				
Lernziel	Vertiefen und Ergänzen der mathematischen Kenntnisse und Fertigkeiten				
	Behandeln einiger für das Studium der Architektur fundamentaler Begriffe und Strukturen im Rahmen der Mathematik				
	Erkennen, dass mathematische Beschreibung und Abstraktion zu neuen Einsichten führen und verborgene Zusammenhänge erschliessen können				

Inhalt	1. Semester: Beschreibung und Diskussion von Kurven und Flächen, wobei deren Erzeugung durch Bewegung im Vordergrund steht: Parameterdarstellung, Tangentialvektor, Tangentialebene, Regelfläche, Abwickelbarkeit. (Es werden Methoden der Vektorrechnung und der Differentialrechnung benutzt.)
	2. Semester: Beschreibung und Diskussion von Vielecken und Polyedern: Platonische Körper, Euler'scher Polyedersatz, Skalenerhalten, Proportionen, Goldener Schnitt, Fibonacci-Zahlen, Kongruenztransformationen, Symmetriegruppen
Skript	Skript erhältlich
Voraussetzungen / Besonderes	Für Fragen zur Vorlesung oder zu den Übungen findet Freitags über Mittag eine Präsenz-Stunde statt. Nähere Angaben dazu unter: www.math.ethz.ch/education/bachelor/lectures/fs2012/other/math_denken

►► Fächer mit Semesternote

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0212-02L	Grundlagen des Gestaltens II (Jahreskurs, Übung)	O	8 KP	6U	K. Sander
Kurzbeschreibung	Künstlerisches Denken und Handeln wird in der konkreten Auseinandersetzung mit eigenen Projekten entwickelt. Der Schwerpunkt liegt auf der Formulierung eigener Fragestellungen und dem selbständigen künstlerischen Arbeiten, welches in gemeinsamen Korrektorgesprächen erörtert wird.				
Lernziel	Kompetenz zu selbständigem, künstlerischen Denken und Arbeiten. Bilden von Kriterien zu Theorie und Praxis in der Bildenden Kunst.				
051-0130-00L	Entwerfen II (Jahreskurs, Übung) ■	O	8 KP	6U	C. Kerez
Kurzbeschreibung	Anhand von 1-2 konzeptionellen Entwürfen werden die Studenten auf die Massstäbe der Stadt, eines Gebäudes und eines Raumes hingeführt.				
Lernziel	Ziel: Trainieren von konzeptionellem Denken und der Veranschaulichung anhand von praktischen Aufgaben.				
Inhalt	Mittels klar abgegrenzten Arbeitsschritten werden die Studierenden in das Entwerfen eingeführt. Sie werden mit Problem- und Lösungstypen in der Architektur vertraut gemacht. Arbeits- und Darstellungstechniken werden vermittelt. Auf den Faktoren Nutzung, Konstruktion und Raum aufbauend, werden formale Gesetzmässigkeiten vor ihrem geschichtlichen Hintergrund untersucht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Im Sinne einer Einführung in das digitale Entwerfen werden Techniken im Bereich "Computer Aided Architectural" (CAAD) vermittelt. Der Kurs strebt eine Integration digitaler Werkzeuge im architektonischen Entwurf an. Der CAAD-Kurs soll den Studierenden erlauben, verschiedene Computerprogramme kennen zu lernen. Ein anwendungsbezogenes Know-How wird angestrebt. Diese Kenntnisse bilden eine wichtige Grundlage für die Übungen im Fach Entwurf I und II. Liste der Themen: Umgang mit Netzwerk, Hardware, Drucker, digitalen Bildern, 2D- und 3D-Programmen, Animationen, digitalen Projektionen, Lasercutting-Geräten und 3D-Printern.				
051-0132-00L	Konstruieren II (Jahreskurs, Übung) ■	O	8 KP	6U	A. Spiro
Kurzbeschreibung	In einer Abfolge von spielerisch angelegten Übungsschritten werden Begriffe zum Themenbereich Material - Struktur - Raum in sinnlicher Weise erfahrbar gemacht und konzeptuell erarbeitet. Dabei wird ihre gegenseitige Abhängigkeit nachvollziehbar sowie das Zusammenspiel von Tektonik und Ausdruck erforscht.				
Lernziel	Kenntnis der grundlegenden Bauteile und Materialien. Vertiefung der Zusammenhänge zwischen Konstruktion, Material und architektonischem Raum.				
Inhalt	In einer Abfolge von spielerisch angelegten Übungsschritten werden Begriffe zum Themenbereich Material - Struktur - Raum in sinnlicher Weise erfahrbar gemacht und konzeptuell erarbeitet. Dabei wird ihre gegenseitige Abhängigkeit nachvollziehbar sowie das Zusammenspiel von Tektonik und Ausdruck erforscht. Ergänzend wird in der Vorlesungsreihe (Konstruktion I+II) der Einfluss von Materialien und ihren Eigenschaften, von konstruktiven Prinzipien und ihrer spezifischen Anwendung sowie von Planungs- und Produktionsvorgängen auf das Resultat «Form» theoretisch dargelegt.				

► Grundlagenfächer des übrigen Bachelor-Studiums

►► Prüfungsblöcke

►►► Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0114-00L	Architektur IV	O	1 KP	2V	W. Schett
Kurzbeschreibung	Vor dem Hintergrund der elementaren Begriffe Programm, Kontext, Technik und Form wird das architektonische Projekt in seiner immanenten Wirkungsweise und in seiner gesellschaftlichen Implikation diskutiert. Es wird versucht aufzuzeigen, wie diese vier Kriterien in unterschiedlichen Konstellationen den Entwurf beeinflussen und dabei präzise entwerferische Haltungen begründen.				
Lernziel	1. Ein tieferes Verständnis des architektonischen Projektes und seiner Einbettung in gesellschaftliche, politische und ökonomische Zusammenhänge. 2. Grundlagen für die Formulierung einer eigenen, kritischen Position als Architekt/in.				
051-0154-00L	Konstruktion IV	O	2 KP	2G	A. Deplazes
Kurzbeschreibung	Diskussion der Konstruktion als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand zeitgenössischer Fallbeispiele. Vertiefung der konstruktiven Grundlagen auf Basis des theoretischen Modells des Massiv- und Filigranbaus. Erarbeitung einer konkreten konstruktiven Problemstellung auf der Baustelle im Rahmen der testpflichtigen Übung zur Vorlesung.				
Lernziel	Diskussion der Konstruktion als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand zeitgenössischer Fallbeispiele. Vertiefung der konstruktiven Grundlagen auf Basis des theoretischen Modells des Massiv- und Filigranbaus. Erarbeitung einer konkreten konstruktiven Problemstellung auf der Baustelle im Rahmen der testpflichtigen Übung zur Vorlesung.				
Skript	Andrea Deplazes (Hrsg.), Architektur Konstruieren, Vom Rohmaterial zum Bauwerk, Ein Handbuch, Birkhäuser, Basel Boston Berlin, 2005; Materialien zu den Vorlesungen zum Selbststudium				
051-0160-00L	Urban Design II	O	1 KP	2V	A. Brillembourg, H. Klumpner
Kurzbeschreibung	The lecture series will introduce tools for the reading of contemporary urban conditions, urban models and operational modes of different concrete realities. Urban development will be deciphered, presented as operational tools, extracted from cities where they have been tested and became exemplary samples, most relevant for providing the understanding of how urban landscape has taken shape.				
Lernziel	Can a glossary of tools be identified and used as a basis for reading cities and recognizing them in current trends and urban phenomena? The lectures series will produce a glossary of operational urban tools and will organize them in a matrix of a collection of urban knowledge that provides students with an improvised manual to navigate realities. Urban Stories is a lecture series that aims to amplify your repertoire of urban instruments and empowers us to read cities and to critically reflect on the urban environment. Through this lens, and with our toolbox, we aim to tell the fundamental story of our cities from today and provide information, analysis and knowledge to help students prepare for tomorrow's stories. Selected case studies will be identified to compile documents and an archive, which we use as templates to read the city and to critically reflect upon it.				

Inhalt	<p>How did cities develop into the cities we live in now? Which urban plans, instruments, visions, political decisions, economic reasoning, cultural inputs and social organization have been used to operate in urban settlements in specific moments of change? Which cities are exemplary in illustrating how these instruments have been implemented and how they have shaped urban environments? Can these instruments be transcribed into urban operational tools that we recognize within existing tested cases in contemporary cities across the globe?</p> <p>Urban form cannot be reduced to the physical space. Cities are the result of social construction, under the influence of technologies, culture, the impact of experts and accidents. Urban unconcluded processes respond to political interests, economic pressure, cultural inclinations, along with the imagination of architects and planners and the informal powers at work in complex adaptive systems.</p> <p>Current urban phenomena are the result of an urban evolution. The facts stored in urban environments include contributions from its entire lifecycle. That is true for the physical environment, but also for non-physical aspects, the imaginary city that exists along with its potentials and problems and with the conflicts that have evolved over time. Knowledge and understanding along with a critical observation of the actions and policies are necessary to understand the diversity and instability present in the contemporary city and to understand how urban form evolved to its current state.</p> <p>Each lecture will focus on one or two cities and present three specific tools, which influenced the urban development of cities in the past and today.</p> <p>EXERCISE After each lecture, students are requested to produce an exercise based on the presented tools. The format of the exercise is an A4, according to the given template. Each student has one week to prepare each exercise, and it should be delivered in the next lecture. (Language: preferably English, German)</p> <p>REQUIREMENTS FOR FINAL EXAM Students have to hand in a minimum of four exercises in each semester as a requirement ("Testat") to attend the final exam.</p> <p>* Students that have attended the previous "Introduction to Urban Design" by the Chair of Prof. Kees Christiaanse can take the exam without the testat requirements (8 exercises).</p>
Skript	<p>please see updated information about Urban Stories on the homepage of the Chair for Architecture and Urban Design - Prof. Brillembourg and Prof. Klumpner: http://www.u-tt.arch.ethz.ch/</p> <p>All the learning material prepared for the exam can be found on the server (reader and glossary of tools): afp://brillembourg-klumpner-server.ethz.ch</p>
Literatur	<p>please see updated information about Urban Stories on the homepage of the Chair for Architecture and Urban Design - Prof. Brillembourg and Prof. Klumpner: http://www.u-tt.arch.ethz.ch/</p> <p>All the learning material prepared for the exam can be found on the server (reader and glossary of tools): afp://brillembourg-klumpner-server.ethz.ch</p>

▶▶▶ Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0414-00L	Tragwerksentwurf IV	O	3 KP	3G	J. Schwartz
Kurzbeschreibung	Es werden exemplarisch Bauwerke analysiert, wobei der Fokus auf dem Zusammenwirken von architektonischem Konzept und Tragwerk liegt.				
Lernziel	Studenten sind fähig, die grundlegenden Konstruktionsbesonderheiten der Bauwerke in Holz und Mauerwerk im architektonischen Entwurf zu integrieren.				
851-0702-01L	Öffentliches Baurecht	W	2 KP	2V	O. Bucher
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse der auf ein Bauprojekt anwendbaren Vorschriften des Raumplanungs- und Baurechts (einschliesslich ausgewählter umweltrechtlicher Bereiche) sowie des Baubewilligungsverfahrens.				
Lernziel	Verständnis der Grundzüge der für die Planung und Realisierung eines Bauvorhabens massgebenden öffentlich-rechtlichen Bauvorschriften und Verfahrensabläufe.				
Inhalt	Behandelt werden folgende Themenbereiche: 1. Grundlagen des Raumplanungs- und Baurechts (Entwicklung, verfassungsmässige und gesetzliche Grundlagen, Grundsätze und Ziele der Raumplanung), 2. Raumplanungsrecht (des Bundes, der Kantone und der Gemeinden), 3. Öffentliches Baurecht (Erschliessung, Bauen innerhalb und ausserhalb der Bauzonen, materielle Bau- und Nutzungsvorschriften [einschliesslich umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlicher Vorgaben], 4. Ablauf des Baubewilligungsverfahrens (Begriff der Baubewilligung und Voraussetzungen ihrer Erteilung, Rechtsmittelverfahren)				
Skript	WALTER HALLER/PETER KARLEN, Raumplanungs-, Bau- und Umweltrecht, Bd. I, 3. A., Zürich 1999				
Literatur	Die Vorlesung basiert auf diesem Lehrbuch. PETER HÄNNI, Planungs-, Bau- und besonderes Umweltschutzrecht, 5. A., Bern 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	W	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				

Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglià, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999
Voraussetzungen / Besonderes	Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs. Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le candidat qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.

051-0520-00L	Building Physics III: Energy and Comfort, Fire and Lighting	O	3 KP	3G	J. Carmeliet
Kurzbeschreibung	Grundlagen der thermischen Behaglichkeit und des Energiehaushaltes von Gebäuden, Brandschutz und Beleuchtung.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen in den folgenden Gebieten: - Klimawandel & Energie - Thermische Behaglichkeit - Energie Bedarf - Instationäres Verhalten eines Raumes - Niedrigenergiegebäude - Brandschutz - Beleuchtung (Tages- und Kunstlicht)				

▶▶▶ Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	Kunst- und Architekturgeschichte IV	O	3 KP	3V	P. Ursprung
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Kunst- und Architekturgeschichte seit den 1960er Jahren.				
Lernziel	Einführung und Überblick in die Kunst und Architektur des Mittelalters II Kenntnis der Protagonisten und Schlüsselbegriffe der jüngeren Kunst- und Architekturgeschichte.				
Inhalt	Kunst und Architektur befinden sich seit den 1960er Jahren in einer kontinuierlichen Phase der Blüte. Von einem Phänomen am Rande der Gesellschaft - Stichwort "Avantgarde" - rückte sie allmählich in deren Zentrum. Die Vorlesung gibt anhand von ausgewählten Beispielen einen Überblick über die jüngere Geschichte von Kunst und Architektur und situiert die Phänomene der visuellen Kultur in einem breiteren historischen Kontext. Thema des zweiten Teils ist einer der grossen Umbrüche in der europäischen Architekturgeschichte: das gotische Bauen in Frankreich. In der Nachbarschaft der theologischen und philosophischen Schulen, in der Konkurrenz der wirtschaftlichen Zentren und im Wettbewerb der politischen Kräfte entsteht während des 12. und 13. Jahrhunderts eine Architektur, die auf verbindlichen rationalen Grundlagen aufbaut und regionale Überlieferung entschieden hinter sich lässt. Inmitten einer konfliktgeladenen Umwelt sind es Kunst und Architektur, die dem Wunsch nach Einheit des Wissens auf neue Weise Ausdruck verleihen. (Prof. Dr. A. Tönnemann)				
051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	O	2 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von der Industriellen Revolution zur Zwischenkriegszeit und beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen städtebaulichen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.				
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.				

Inhalt	Es werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.
	Die Architektur der Stadt von der Industriellen Revolution zur Moderne
	23.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owen, Charles Fourier und die englischen Company Towns
	01.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt
	08.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt", Camillo Sittes künstlerischer Städtebau und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie"
	15.03. Zivilisierte Wildnis und City Beautiful-Bewegung: Vom Park Movement von Frederik Law Olmsted zur Stadtplanung von Daniel H. Burnham
	29.03. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule
	05.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-ciel von Villeurbanne
	19.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der postrevolutionären Sowjetunion
	26.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fließlinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin
	03.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland zwischen 1900 und 1930
	10.05. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 35,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltenden, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang werden drei Bände zum Preis von je sFr 15,- angeboten.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike bis zum 19. Jahrhundert

051-0350-00L	Bauforschung und Denkmalpflege II ■	O	2 KP	2V	U. Hassler, E. Emmerling
Kurzbeschreibung	Die polytechnische Tradition der Denkmalpflege liegt in der Verknüpfung konservatorischer Theorie mit Bauforschung und Baugeschichte. Sie ist am IDB Forschungsfach und wird als interdisziplinäres Fach gelehrt. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die gesamte Breite des Fachsvom Wissen über historische Architektur, Konstruktionen und Techniken über Methoden der Analytik bis zu Forschungsfragen.				
Lernziel	Ziel der zweisemestrigen Vorlesung (mit Übungen) ist es, die Studierenden der Architektur mit der Methodenvielfalt des Fachs (geistes-, ingenieur- und naturwissenschaftlicher Felder) in einen ersten Kontakt zu bringen, Möglichkeiten und Grenzen interdisziplinärer Arbeit exemplarisch aufzuzeigen, Wissen über Dynamik und Langfristfragen des Bestands zu vermitteln und für Fragen der Werterhaltung des kulturellen Erbes zu sensibilisieren.				
Inhalt	Ziele und Methoden der Analyse und Dokumentation von Artefakten Bildgebende Verfahren, Abstraktion durch Reduktion Grammatik historischer Architektur, Forschungsgeschichte der Bauforschung Wissensverluste und Verluste von Techniken Theoriebildung in der Denkmalpflege Lebenszyklen von Bauten und Beständen, Chancen langfristiger Werterhaltung Bauen im Bestand als Thema der Architekturausbildung exemplarische Forschungsfragen und interdisziplinäre Projekte				

▶▶▶ Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0162-00L	Landscape Architecture II	O	1 KP	2V	C. Giroi, A. V. Freytag
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesungsreihe ist die Einführung in die Arbeitsfelder zeitgenössischer Landschaftsarchitektur. Anhand der Aspekte Ort, Boden, Wasser und Vegetation wird eine Perspektive auf zukünftige Aufgaben der Landschaftsarchitektur eröffnet.				
Lernziel	Überblick über gegenwärtige und kommende Aufgabenfelder der Landschaftsarchitektur. Kritische Reflexion zeitgenössischer Entwurfspraxis und Vermittlung von Ansätzen eines neuen Zugangs zur Gestaltung von Landschaft.				
Inhalt	Die Vorlesungsreihe Theorie und Entwurf der zeitgenössischen Landschaftsarchitektur (Landschaftsarchitektur II) schliesst an die Vorlesung Geschichte und Theorie der Gartenkunst und Landschaftsarchitektur (Landschaftsarchitektur I) an. Sie konzentriert sich nicht nur auf stilistische Fragen der Landschaftsarchitektur, sondern auch auf anstehende Aufgaben wie Revitalisierung von Landschaften, Nachhaltigkeit etc. Vorgestellt werden Gestaltungsansätze, die sich kritisch mit überkommenen Naturbildern auseinandersetzen. Die Themenfelder Ort, Boden, Wasser und Vegetation bieten dabei praktisches Anschauungsmaterial für den landschaftsarchitektonischen Entwurf.				
Skript	Handouts liegen in jeder Vorlesung bereit; Prüfungsunterlagen werden am Semesterende zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Für die Prüfung wird eine Literaturliste zusammengestellt.				
051-0156-00L	Konstruktion VI	O	2 KP	2G	M. Peter
Kurzbeschreibung	In der Vorlesungsreihe werden Zusammenhänge zwischen entwerflichen Absichten, architektonischem Ausdruck und konstruktiven Prämissen diskutiert. Anhand verschiedener Projekte werden ausgewählte Themen mit ihrem theoretischen Hintergrund und ihrer geschichtlichen Entwicklung vorgestellt und vielfach mit zeitgenössischen Tendenzen und Standpunkten verknüpft.				
Lernziel	Ziel ist es, im letzten Teil der Vorlesungsreihe Konstruktion V/VI konstruktive Techniken und architektonische Ausdrucksformen in ihrem Zusammenwirken zu analysieren. Die verschiedenen thematischen Bausteine der Tragwerkslehre, Gebäudehülle und Materialkunde werden mit der Entwurfspraxis vernetzt und in einem grösseren Kontext der Architekturtheorie reflektiert. Die Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts wird angestrebt.				

Voraussetzungen /
Besonderes

Allgemeine Hinweise (zur Prüfung und Prüfungsvorbereitung)
Als Grundlage der Prüfungsvorbereitung dient das an der Vorlesung vermittelte Wissen, ferner die vom Lehrstuhl herausgegebenen Reader. Wir möchten ausdrücklich darauf hinweisen, dass die Vorlesung als Jahreskurs angelegt ist und in der Prüfung die Kenntnis des Stoffes der beiden jeweils vorangehenden Semester (Konstruktion V und VI) vorausgesetzt wird. Um die Prüfung möglichst im ersten Anlauf zu bestehen empfehlen wir Ihnen daher dringend, die Vorlesung über zwei Semester zu besuchen und erst dann die Prüfung zu absolvieren.
Mobilitätsstudenten oder Studenten anderer Departements, die die Prüfung über den Stoff nur des letzten Semesters ablegen möchten (Konstruktion V oder VI), werden gebeten, sich vorab am Lehrstuhl zu melden.

Die Prüfungsthemen werden jeweils in der letzten Vorlesung vor der Prüfung bekannt gegeben. Danach können die Reader zu den Prüfungsthemen beim Lehrstuhl bestellt werden. Die Kenntnis dieser Reader wird in der Prüfung vorausgesetzt. Ihr Inhalt ist nicht mit dem der Vorlesungen identisch, sondern dient deren vertieftem Verständnis. Die Reader setzen sich neben Beiträgen unseres Lehrstuhls aus drei Bausteinen zusammen: Projektdokumentationen sowie Schlüsseltexten der Werkrezeption und theoretischen Texten unterschiedlicher Autoren zu den jeweiligen Themenschwerpunkten. Inhaltlich eröffnen diese Anthologien Einblicke in ein breites Spektrum von Argumentationsweisen, Theoriemodellen und Forschungsgebieten bis hin zu divergierenden Sichtweisen spezifischer Problemstellungen.

051-0126-00L	Architektur VI	O	1 KP	2V	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Architektur- und Kulturgeschichte der Nachkriegszeit in Europa und Nordamerika				
Lernziel	Architektur- und Kulturgeschichte der Nachkriegszeit in Europa und Nordamerika Ziel der Vorlesung ist es, anhand der Themen der Nachkriegsarchitektur die Beziehung architektonischer und diskursiver Praktiken zwischen Autonomie und wechselseitiger Abhängigkeit innerhalb des kulturellen Umfeldes der Zeit paradigmatisch darzustellen.				
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung ist die Architektur der Nachkriegszeit in Westeuropa und Nordamerika (ca. 1943-1990). Dabei sollen der architektonische Diskurs und seine Strategien im Umgang mit sich immer wieder verändernden technischen Erfindungen und sozialen Praktiken untersucht werden. Im Vordergrund werden entsprechend weniger einzelne Architekten oder Bauten stehen als vielmehr unterschiedliche Themen, die unter Begriffen wie Neue Monumentalität oder New Brutalism, Habitat oder Mobilität, Science Fiction oder Corporate Design, "Pop-Architektur" oder "Dekonstruktion" für die Architektur der Zeit bestimmend waren.				
Skript	Dokumente unter: http://www.gta.arch.ethz.ch/d/stalder/lehrveranstaltungen.php				

▶▶▶ Prüfungsblock 5

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0116-00L	Architekturtheorie II	O	1 KP	2V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Was ist Architektur?				
Lernziel	Der Vorlesungszyklus des Bachelor wird fortgesetzt mit dem Vergleich verschiedener Definitionsversuche der Architektur und der Diskussion ihrer Grenzgebiete. Natur und Technik als imaginierte Gegenwelten oder der Mythos des "zeitlosen Weges" des Bauens versus den Bau als autonomes Kunstwerk werden gegenübergestellt. Die Vielschichtigkeit von Begriffen wie Bedeutung im architekturtheoretischen Kontext wird mit Beispielen der Architektur von heute gezeigt. Neben die Ästhetik des Bauwerks treten die ökologische Ästhetik des Alltags und der Natur. Theorie hat die Zielsetzung, diesen Bereich transparent und beschreibbar zu machen. Schliesslich wird die Frage untersucht, inwiefern Entwerfen als ein Prozess der Reflexion und Projektion bereits eine utopische Dimension der Architektur darstellt.				
Literatur	Ákos Moravánszky (Hrsg.), Architekturtheorie im 20. Jahrhundert. Eine kritische Anthologie, Wien, New York: Springer, 2003.				
051-0616-00L	Entwurf und Strategie im urbanen Raum II ■	O	1 KP	2V	K. Christiaanse, T. Rienits
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe wird von der Professur und von Gastreferierenden gehalten, u.a. zu den folgenden Themen: Kulturlandschaft; Suburbia und After Sprawl; Big Scale Small Scale; Echtheit und Künstlichkeit; Die programmlose Stadt; Topologie urbaner Systeme (Ensembles, Enklaven und Korridore); Kontrolle und Laissez-Faire Regelwerke und Zoning; (Re-)Aktivierung ehemaliger Industrieareale.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll weiterführende Kenntnisse im Fachbereich Städtebau vermitteln. Im Zentrum steht dabei die Veranschaulichung der komplexen Einbettung des Themenbereiches im Alltag der Planung und des Entwurfes durch die Veranschaulichung wichtige Fragestellungen und Themenschwerpunkte der zeitgenössischen Städtebaupraxis und -theorie. Ziel ist die Vermittlung eines breit angelegten systembezogenen Grundwissens, welches den Studierenden die Synthese und Evaluation komplexer städtebaulicher Problemstellungen ermöglicht.				
Inhalt	Die Vorlesungsreihe wird von der Professur und von Gastreferierenden gehalten, u.a. zu den folgenden Themen: Kulturlandschaft; Suburbia und After Sprawl; Big Scale Small Scale; Echtheit und Künstlichkeit; Die programmlose Stadt; Topologie urbaner Systeme (Ensembles, Enklaven und Korridore); Kontrolle und Laissez-Faire Regelwerke und Zoning; (Re-)Aktivierung ehemaliger Industrieareale (Urban Catalysts); Mobilität; Verdichtung städtischer Knotenpunkte (Hubs) und Intensivierung spezialisierter Netzwerke (Valleys oder Cluster).				
Skript	siehe laufend aktualisierte Informationen auf der Homepage der Professur für Architektur und Städtebau: http://www.christiaanse.arch.ethz.ch				
Literatur	siehe laufend aktualisierte Informationen auf der Homepage der Professur für Architektur und Städtebau: http://www.christiaanse.arch.ethz.ch				
051-0758-00L	Bauprozess II	O	2 KP	2G	S. Menz
Kurzbeschreibung	Schwerpunkt der Vorlesungsreihe ist der Bauprozess, der als zeitliche Abfolge von Kriterien verstanden wird. Themenbereiche: Baurecht, Bauökonomie, Beteiligte und ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation und Bewirtschaftung. Prozessdenken, Akquisition und ein Blick ins benachbarte Ausland ergänzen den Lehrinhalt.				
Lernziel	Neben der Erörterung der Grundlagen, den Tendenzen und den Terminologien, wird anhand von aktuellen, sowie architektonisch-städtebaulich relevanten Fallbeispielen das jeweilige Thema vertieft. Ablesbar sind immer die Kriterien Form, Verantwortungen/Kompetenz und Kommunikation.				
Inhalt	Schwerpunkt der Vorlesungsreihe ist der Bauprozess, der als zeitliche Abfolge von Kriterien verstanden wird. Diese sind in den Themenbereichen Baurecht, Bauökonomie, Beteiligte und ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation und Bewirtschaftung dargestellt. Prozessdenken, Akquisition und ein Blick ins benachbarte Ausland ergänzen den Lehrinhalt. Neben der Erörterung der Grundlagen, den Tendenzen und den Terminologien, wird anhand von aktuellen, sowie architektonisch-städtebaulich relevanten Fallbeispielen das jeweilige Thema vertieft. Ablesbar sind immer die Kriterien Form, Verantwortungen/Kompetenz und Kommunikation. Eine aktive Mitarbeit, interdisziplinäres und prozessorientiertes Denken der Studierenden wird vorausgesetzt.				
Skript	Sacha Menz (Hrsg.), Drei Bücher über den Bauprozess, vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2009				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
051-0552-00L	Technische Installationen II	O	2 KP	2G	H. Leibundgut
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung TI II behandelt die Integration aller technischer Installationen in den architektonischen Entwurf. Die Aufgabe des Architekten im Planungsprozess wird aufgezeigt, die Instrumente der Technikplanung (in Konstruktion und Simulation) werden vorgestellt und das notwendige Wissen anhand von Beispielen vermittelt.				
Lernziel	Die Vorlesung TI II behandelt die Integration von technischen Installationen in ihrer Gesamtheit (HLKSE) in Gebäude und zeigt die Instrumente für die Planung (Konstruktion und Simulation) auf. Die Aufgaben des Architekten im Prozess der integralen Planung und das dafür notwendige Wissen werden vermittelt.				
Skript	Alle Scripte (auf Deutsch) sind kostenfrei und digital über die Webseite der Professur zu beziehen: www.gt.arch.ethz.ch				

►► Fächer mit Semesternote

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0714-00L	CAAD II <i>Die Vergabe der Gesamtkreditpunkte (4 KP) setzt die Absolvierung des Jahreskurses (Teil I + II) voraus.</i>	O	4 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungen sind in eine Vorlesungsreihe durch Prof. Ludger Hovestadt, sowie Vorlesungen und Besprechungen zu den angebotenen Übungen aufgeteilt. Jedes Semester wird eine oder mehrere Übungen im seminaristischen Stil in verschiedene, vertiefende Themen angeboten, von denen pro Semester eine Übung abgegeben werden muss, welche benotet wird. Der Besuch der Vorlesungen ist verpflichtend!				
Lernziel	Einführung Informationstechnologie für Architekten. Zweiter, praktischer Teil. Informationstechnologien sind heute konstituierender Teil sowohl des architektonischen Schaffens als auch unserer gebauten Umwelt. Hardware und Software sind allgegenwärtig, preiswert und einfach zu bedienen. Herkömmliche Planungs- und Bauprozesse werden beschleunigt und im guten Fall verbessert. In diesem Kurs stellen wir die qualitative Frage nach neuen Haltungen und Bedeutungen auf dem neuen Plateau. CAAD II beschreibt in der Vorlesung erfolgreiche Anwendungen auf diesem neuen Plateau. CAAD II schliesst ab mit einer experimentellen Übung jenseits der Möglichkeiten der üblich eingesetzten kommerziellen Hardware und Software.				
Inhalt	Informationstechnologien sind wichtiger Bestandteil heutiger Entwürfe und Baukonstruktionen. Die aktuelle Architektur der wichtigen Büros ist ohne Informationstechnik nicht denkbar. Die modernen Formensprachen und Baukonstruktionen sind ohne computergestützte Maschinen und Logistik nicht realisierbar. Auch ist die erforderliche Soft- und Hardware mittlerweile so ausgereift, dass die allgemeinen gestiegenen Fertigkeiten im Umgang mit Computern ausreichend für ein Architekturstudium an einer Technischen Hochschule sind. Dennoch stehen Architekten und Theoretiker im Allgemeinen diesen Technologien hilflos bis ablehnend gegenüber. Deswegen drängen Reflexionen sowie Fragen der Methodik und Theorie in den Vordergrund. Die Vorlesungsreihe CAAD I-II ist daher erstmals eine Einführung in eine zukünftige 'digitale Entwurfs- und Baukonstruktionslehre'. Die Vorlesungen sind in eine Vorlesungsreihe durch Prof. Ludger Hovestadt, sowie Vorlesungen und Besprechungen zu den angebotenen Übungen aufgeteilt.				
Skript	www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	www.caad.arch.ethz.ch				

► Entwurf und integrierte Disziplinen

►► Entwurf

►►► Entwurf (4. Semester)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1502-12L	Entwurf IV: Leben in Zürich. Neubauten für Bestandsgebäude in Zürich (D.Eberle) ■ <i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php). Studierende, welche die Entwurfsklasse nicht wechseln möchten, müssen an der internen Einschreibung nicht teilnehmen.</i>	W	13 KP	12U	D. Eberle
Kurzbeschreibung	Der Entwurfkurs ist in einzelne Übungsaufgaben gegliedert. Im Frühjahrssemester werden an drei unterschiedlichen Bauplätzen in Zürich bestehende Wohnbebauungen durch Neubauten ersetzt.				
Lernziel	Die Vermittlung einer Denkart, die gleichzeitig dazu befähigt, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und auf mehreren Ebenen zu agieren, steht im Vordergrund. Dieses vernetzte Denken bezieht sich auf die Praxis und soll die Studierenden zu handlungsfähigen Architekten ausbilden. Das sukzessive, schrittweise Vorgehen an immer komplexere Aufgaben lehrt die Studierenden, ein methodisches Vorgehen anzuwenden. Vernetztes Denken, Gleichzeitigkeit und nachhaltiges Handeln gehören unabdingbar zu dieser Methode.				
Inhalt	Es werden drei Übungen erarbeitet. Am Beispiel Wohnen werden die Themen Ort, Struktur und Hülle, welche im Herbstsemester behandelt wurden, mit den Themen Programm und Materialität ergänzt. Im Schlussprojekt werden alle Themenbereiche miteinander verknüpft und zu einem eigenständigen Projekt verdichtet. Die drei Bauplätze aus dem Herbstsemester werden beibehalten, die bestehenden Bebauungen aber fiktiv abgerissen.				
Skript	http://www.eberle.arch.ethz.ch/de/1_downloads.php				
Literatur	Dietmar Eberle, Pia Simmendinger (Hrsg.), Von der Stadt zum Haus, Eine Entwurfslehre, GTA Verlag Zürich, 2007				
051-1504-12L	Entwurf IV: Volkshaus Seefeld (W. Schett) ■ <i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php). Studierende, welche die Entwurfsklasse nicht wechseln möchten, müssen an der internen Einschreibung nicht teilnehmen.</i>	W	13 KP	12U	W. Schett
Kurzbeschreibung	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
Lernziel	Systematisches und methodisches Entwerfen und Konstruieren, von der Konzeptfindung bis zum Detail. Im Herbstsemester Grundlagenschwerpunkt Wohnen, im Sommersemester Entwicklung von Projekten im urbanen Kontext und mit gemischter Nutzung.				
Inhalt	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
051-1506-12L	Entwurf IV: Hofhaus vs. Verandahaus (A. Deplazes) ■ <i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php). Studierende, welche die Entwurfsklasse nicht wechseln möchten, müssen an der internen Einschreibung nicht teilnehmen.</i>	W	13 KP	12U	A. Deplazes
Kurzbeschreibung	Systematisches und methodisches Entwerfen und Konstruieren, von der Konzeptfindung bis zum Detail. Im Herbstsemester Grundlagenschwerpunkt "Wohnen", im Frühjahrssemester "Arche-Typologien Hofhaus und Verandahaus". Diskussion im Spannungsfeld aktueller interdisziplinärer Problemstellungen.				

Lernziel Systematisches und methodisches Entwerfen und Konstruieren, von der Konzeptfindung bis zum Detail. Im Herbstsemester Grundlagenschwerpunkt "Wohnen", im Sommersemester "Arche-Typologien Hofhaus und Verandahaus". Diskussion im Spannungsfeld aktueller interdisziplinärer Problemstellungen.

►►► Entwurf (ab 5. Semester)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1102-12L	Entwurf V-IX: Orte schaffen VI - Die Konstruktion und ihre Gesetzmässigkeit (G.A.Caminada) ■ <i>Die Belegung unter www.mystudies.ethz.ch ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>	W	13 KP	16U	G. A. Caminada
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Befähigung, den Entwurfsprozess vom Programm bis zur Präsentation zunehmend eigenverantwortlich und selbständig zu steuern und zu einer individuellen Entwurfsmethodik und -haltung zu finden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1104-12L	Architectural Design V-IX: An Arts and Cinema Complex in London (T.Fretton) ■ <i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>	W	13 KP	16U	T. Fretton
Kurzbeschreibung	This part of the curriculum addresses design work in different areas of architecture and urbanism and integrates the knowledge acquired in previous years. It involves the active participation of specialists from related disciplines (e.g. building structures, landscape architecture, history of art and architecture, monuments conservation etc.).				
Lernziel	The classes' goal is to learn how to devise an individual concept for a given assignment and how to continue it independently towards a complete project.				
Inhalt	This part of the curriculum addresses design work in different areas of architecture and urbanism and integrates the knowledge acquired in previous years. It involves the active participation of specialists from related disciplines (e.g. building structures, landscape architecture, history of art and architecture, monuments conservation etc.).				
051-1106-12L	Entwurf V-IX: Das offene Haus (Gastdozentur D.Buchner/A.Bründler) ■ <i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>	W	13 KP	16U	D. Buchner, A. Bründler
Kurzbeschreibung	Fragmentierung und Dichte. Entwicklung eines vertikalen Wohndeltas. Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Befähigung, den Entwurfsprozess vom Programm bis zur Präsentation zunehmend eigenverantwortlich und selbständig zu steuern und zu einer individuellen Entwurfsmethodik und -haltung zu finden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1108-12L	Entwurf V-IX: Unité - urban leben in der Vorstadt (Gastdozentur pool) ■ <i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>	W	13 KP	16U	M. Heinz, D. Bachmann, R. Frei, P. Hirtler, D. Leuthold, A. Sonderegger, M. Spörri, M. Stocker
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Befähigung, den Entwurfsprozess vom Programm bis zur Präsentation zunehmend eigenverantwortlich und selbständig zu steuern und zu einer individuellen Entwurfsmethodik und -haltung zu finden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1114-12L	Entwurf V-IX: (M. Angéil) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt. Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>	W	13 KP	16U	M. Angéil
Kurzbeschreibung	<i>Dieser Entwurfskurs wird im FS12 nicht durchgeführt.</i> Visionen für die Schweizer Stadt im 21. Jahrhundert. Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Das Studio ULE - Urban Laboratory on the Edge - etabliert eine Diskussionsplattform Städtebau, die sich im Maßstabsbereich zwischen den Disziplinen Architektur und Raumplanung positioniert. Der Unterricht soll dabei als urbanes Laboratorium funktionieren, in dem, mittels experimenteller Versuchsanordnungen, Kernfragen zu aktuellen räumlichen, politischen und sozialen Phänomenen der Peripherie formuliert werden. Dazu werden den zur Untersuchung geeigneten, peripheren Territorien Raumproben in Form von Testbohrungen - sogenannten Hot-Spots entnommen. Das Lernziel fokussiert auf die Stringenz einer anfänglich generellen Fragestellung, dessen gedanklicher Weiterentwicklung zu einem gesamtheitlichen Konzept bis zur konkreten Umsetzung einer städtebaulichen Intervention mit stellenweiser Vertiefung in den Maßstabsbereich der Architektur führt. Der städtebauliche Entwurf wird von integrierten Disziplinen begleitet.				

Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1116-12L	Architectural Design V-IX: A Town Tormented by the Sea (T.Emerson) ■	W	13 KP	16U	T. Emerson
Kurzbeschreibung	<p><i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php).</i></p> <p>The sublime landscape around Galway Bay on the west coast of Ireland is scarred by millennia of Atlantic erosion and centuries of human exploitation. Cliffs, rocky crenellations, canals to nowhere, bog pits, towering ruins form a strangely mystical landscape. Ireland is littered with structures abandoned as catastrophe led to mass migration, Galway leading the exodus to America.</p>				
Lernziel	Qualifikation to control the design process increasingly independent and with sole responsibility and to find to an individual design methodology and attitude.				
Inhalt	<p>More recently the Celtic Tiger became famous as a modern economic miracle from 1995 until its sudden crash in 2008. Seemingly invincible, this new economic powerhouse, propelled by construction, produced developments everywhere from inner city regeneration to thousands of new stucco-ed neo-classical houses sprinkled over the countryside.</p> <p>Today the tiger is dead and ghost estates of recently finished or incomplete villas stand silently with more in common with the ancient ruins on this wild landscape than their promised suburban idyll.</p> <p>Can we imagine another future for this landscape without leaving it behind or saturating it with the promise of growth and regeneration? We will explore the potential of Galway's natural and working landscape and its infrastructure. Working with the cunning of the bricoleur we shall look for small adjustments, architectural strategies which accept absence and emptiness as a critical alternative to regeneration through fullness.</p>				
051-1118-12L	Entwurf V-IX: Ein Stück Stadt - Vier Baufelder, Vier Inhalte (A.Gigon/M.Guyer) ■	W	13 KP	16U	A. Gigon, M. Guyer
Kurzbeschreibung	<p><i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php).</i></p> <p>Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).</p>				
Lernziel	Befähigung, den Entwurfsprozess vom Programm bis zur Präsentation zunehmend eigenverantwortlich und selbständig zu steuern und zu einer individuellen Entwurfsmethodik und -haltung zu finden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1120-12L	Architectural Design V-IX: Natural Conditions: Hotel in the Khor Al Adaid Desert (J.L.Mateo) ■	W	13 KP	16U	J. L. Mateo
Kurzbeschreibung	<p><i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php).</i></p> <p>Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).</p>				
Lernziel	<p>Die Entwurfsarbeit besteht in der Konzeption eines Hotels in der Khor Al-Adaid Wüste in Katar.</p> <p>In einer Gegend mit einer intensiven städtebaulichen und konstruktiven Transformation, besteht unsere Aufgabe im Streben nach einer Begründung für das Projekt und die Form in Relation zur natürlichen Beschaffenheit der Erde und Landschaft. Die architektonische Künstlichkeit in Relation zur Natur.</p> <p>In der Wüste, nahe dem Meer gelegen soll ein Hotel entworfen werden. Besondere Aufmerksamkeit schenken wir kulturellen Komponenten (Volksmund, Tradition) und auch technisch und wissenschaftlichen Komponenten (Vegetation, Temperatur, Bodenbeschaffenheit).</p>				
051-1122-12L	Entwurf V-IX: Zernez (K. Christiaanse) ■	W	13 KP	16U	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	<p><i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php).</i></p> <p>Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).</p>				
Lernziel	Ziel ist die Vermittlung eines breit angelegten systembezogenen Grundwissens, Methodiken und Strategien welche den Studierenden die Evaluation komplexer städtebaulicher Problemstellungen und die Synthese im Städtebaulichen Projekt ermöglicht.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Voraussetzungen / Besonderes	detaillierte Informationen zu den Entwurfsstudios stehen rechtzeitig vor den Einschreibefristen auf der Homepage der Professur für Architektur und Städtebau zur Verfügung: http://www.christiaanse.arch.ethz.ch Die Teilnehmerzahl ist auf max. 36 Studierende begrenzt.				
051-1124-12L	Entwurf V-IX: Infratektur-Lebensform und Raum (Gastdozentur B.Mathys/U.Stücheli) ■	W	13 KP	16U	B. Mathys, U. S. Stücheli
Kurzbeschreibung	<p><i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php).</i></p> <p>Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).</p>				
Lernziel	Befähigung, den Entwurfsprozess vom Programm bis zur Präsentation zunehmend eigenverantwortlich und selbständig zu steuern und zu einer individuellen Entwurfsmethodik und -haltung zu finden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

051-1126-12L	Entwurf V-IX: Wohnen Zürich: Am Unteren Letten (M. W Sik) ■	W	13 KP	16U	M. Sik
	<i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>				
Kurzbeschreibung	Architektur projektieren ausgehend von Ort, Gattung, Verfremdung und gebauter Form.				
Lernziel	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1128-12L	Architectural Design V-IX: The Arcadian Thames (Ch.Girot/E.Hoofman, GP) ■	W	13 KP	16U	E. Hoofman, C. Girot
	<i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>				
Kurzbeschreibung	The Arcadian Thames Studio is run by Guest Professor E. Hoofman and acts as a laboratory to develop new ideas & concepts for Arcadia in the 21st century. By studying various sites along the river Thames, the students are invited to produce a new manifesto for Arcadia and select a site-specific project to act as catalyst for change. Storm water management and flood control will play a major role.				
Lernziel	Landscape Architecture interacts in a complex continuum between man and nature, town and country, land and architecture. We no longer reconcile the duality of opposite forces but orchestrate and choreograph a multitude of dynamic and hybrid interactions. How to turn towards a new landscape architecture of sustainable optimism; a potent mix of artificial intelligence and natural instinct?				
Inhalt	In the studio these questions will be examined in regard to the sites along the river Thames. Students will be asked to work on large scale landscape design in terms of topology and regeneration. They will be asked to investigate a range of possible solutions for the changing landscapes along the river Thames which are embedded eg. surrounded by famous historical landscapes such as Kew Gardens, the gardens of Chiswick House or Richmond. The intent of the studio is to re-activate the concept of Arcadia as cultural manifestation and provide expression of new emerging concepts of nature. The Arcadian Thames provides a unique open space resource for London and is one of the World's most significant and inspirational metropolitan river landscapes. The interrelationship between riverside setting, topography and built form created a landscape which is representative of a classical Arcadian ideal; an urbanised landscape developed in conjunction with the emerging principles of the English landscape Style and only matched with some of the finest in Europe such as the river Seine in Paris, River Tiber in Rome and the Arno Valley in and around Florence. Whilst Arcadia refers back to the classic pastoral ideal of man's relation to nature - such as expressed in poems by Virgil and paintings by Poussin - it also could be an inspiration to look forward and reinterpret arcadia into a new 21st century ideal of how cities could interact with nature. Such vision is about creating new conditions in which landscape is not an object but a process; nature activation instead of the more traditional nature conservation. The transformation of the River Thames back to a more dynamic river floodplain landscape facilitating flood defence, nature development and optimising the potential for recreation and tourism could become a key demonstration project of sustainable living in a challenging time of climate change. A key challenge for the Arcadian Thames of the 21st century will be utilising the natural system of the River Thames and its tributaries not only as a dynamic floodplain with increased capacity for water storage but also where appropriate as a new (urban) frontage. As such the man-made and the natural are no longer opposites but an integral part of a new dynamic equilibrium.				
Skript	Will be delivered at the beginning of classes. For further information and the download of documents see: http://www.girot.arch.ethz.ch/bachelor-master-studies-designlab/designstudio.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	- Team work of two is compulsory! - Language of instruction is English. - The studio includes a compulsory on-site visit (25.02-29.02.2012). - The studio includes "Integrierte Disziplin Planung (F. Girot)" (a separate registration is required)				
051-1130-12L	Entwurf V-IX: Die Liebe zur Landschaft (P.Märkli/M.Peter) ■	W	13 KP	16U	P. Märkli, M. Peter
	<i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>				
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Befähigung, den Entwurfsprozess vom Programm bis zur Präsentation zunehmend eigenverantwortlich und selbständig zu steuern und zu einer individuellen Entwurfsmethodik und -haltung zu finden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1132-12L	Entwurf V-IV: Water Urbanisms: Vietnam (ETH Studio Basel) ■	W	13 KP	16U	R. Diener, M. Meili
	<i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>				
Kurzbeschreibung	VIETNAM - TRAVERSING THE TERRITORY OF THE RED RIVER DELTA. Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften.				
Lernziel	Befähigung, den Entwurfsprozess vom Programm bis zur Präsentation zunehmend eigenverantwortlich und selbständig zu steuern und zu einer individuellen Entwurfsmethodik und -haltung zu finden.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1134-12L	Entwurf V-IX: Typologie-Transfer #5: Collage City (E.Christ/C.Gantenbein) ■	W	13 KP	16U	E. Christ, C. Gantenbein

Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. <http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php>)

Kurzbeschreibung	Nachdem wir in den vergangenen Semestern erst Hong Kong, dann Rom, New York und Buenos Aires als Referenzstädte studiert und die gewonnenen Erkenntnisse als Grundlagen für den Entwurf genutzt haben, werden wir im kommenden Semester gleichzeitig auf die Typologien aller vier Städte zurückgreifen können. Diese Typologiesammlung dient als Grundlage für den «Typologie-Transfer» nach Zürich.
Lernziel	Das Lernziel beinhaltet die Befähigung, den Entwurfsprozess vom Programm bis zur Präsentation eigenverantwortlich und selbständig zu steuern und zu einer individuellen Entwurfsmethodik und -haltung zu finden. Die eigene Arbeit als Entwerfer soll in Relation zu bestehender Architektur und architektonischen Vorbildern gesetzt und sich dabei Wissen über Architektur angeeignet werden.
Inhalt	Ausgehend von der typologischen Referenz wird ein eigenständiger Entwurf in Zürich erarbeitet. Die Wahl vom Bauplatz erfolgt durch die Studenten. Weitere Informationen zum Semester unter www.christgantentbein.arch.ethz.ch .
Voraussetzungen / Besonderes	Die Semesteraufgabe wird in Zweiergruppen bearbeitet. Die Arbeit am Modell und die professionell begleitete Modellfotografie sind integrale Bestandteile des Entwurfskurses. Eine Typologiesammlung wird als Grundlage abgegeben.

051-1138-12L	Architectural Design V-IX: Finance/Religion (F.Charbonnet/P.Heiz) ■ <i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>	W	13 KP	16U	P. Heiz, F. Charbonnet
Kurzbeschreibung	Portraits II: Finance/Religion - "Économiser, ce n'est pas révéler le fond anthropologique de l'humanité, c'est toujours organiser d'une certaine façon une matière qui lui échappe" (B. Latour & V.a. Lépinay in: L'économie, science des intérêts passionnés). Portraits II investigates the nature of ideological and morphological signs.				
Lernziel	Portraits is a series of critical assessments on contemporary issues. Its specificity lies in the association of mutually enlightening, yet seemingly antagonistic programs. Its method claims no historical loyalty, as sources and facts are being intentionally set up to serve a reducing purpose. Portraits evaluates contradictory encounters and stresses cross-fertilization as a key asset in the design process				
Inhalt	This part of the curriculum addresses design work in different areas of architecture and urbanism and integrates the knowledge acquired in previous years. It involves the active participation of specialists from related disciplines (e.g. building structures, landscape architecture, history of art and architecture, monuments conservation etc.).				

051-1140-12L	Architectural Design V-IX: Mobilize Brazil (A.Brillembourg/H.Klumpner) ■ <i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>	W	13 KP	16U	A. Brillembourg, H. Klumpner
Kurzbeschreibung	This studio will explore this challenge of change and propose a new architecture: an activist architecture that will address the urban condition as it rethinks and challenges traditional approaches to design.				
Lernziel	Through intensive research and design the studio will produce a working method for a radical architecture that empowers people at the margins and promotes sustainable development of the perpetually changing city. In addressing the urgent needs of these environments, the work of this studio has the potential to be a major force for positive urban change.				
Inhalt	Today more than a billion people live in slums on the physical, economical, social, and political fringes of the worlds mega-cities. Typical large-scale reforms and interventions have generally failed in these asymmetrically developing cities because the complex system of a city can only absorb so much change at one time. Moreover, the challenge of change is less a function of available funds or technical possibilities than of philosophical and culture transformation a shift in lifestyle and in expectation.				

051-1142-12L	Architectural Design V-IX: The Tall Office Building Artistically Considered (A.Caruso) ■ <i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>	W	13 KP	16U	A. Caruso
Kurzbeschreibung	Research of examples from the Renaissance to present day in order to understand the trabeated building tradition of the tall office building and its relation to the city. Design of tall office buildings in central Zurich. The focus lies on the urban idea, the facade and its construction and the interior.				
Lernziel	Qualification to control the design process increasingly independent and with sole responsibility and to find to an individual design methodology and attitude.				

051-1144-12L	Architectural Design V-IX: Food in Basel (J.Herzog/J.de Meuron) ■ <i>Die Belegung unter myStudies ist erst nach der Zuteilung der Entwurfsklasse am Schluss der internen Einschreibung am D-ARCH möglich (s. http://www.einschreibung.arch.ethz.ch/design.php)</i>	W	13 KP	16U	J. Herzog, P. de Meuron
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

051-1146-12L	Architectural Design V-IX: Robotic Fabricated High-Rise (F.Gramazio/M.Kohler) ■	W	13 KP	16U	F. Gramazio, M. Kohler
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Future Cities Laboratory (FCL) setzt sich das Entwurfsstudio mit der Frage auseinander, wie roboterbasierte Fabrikationsprozesse den Entwurf von Hochhäusern beeinflussen und zu neuen, differenzierten Gebäudetypologien führen können. Mit seiner hohen Dichte stellt der urbane Kontext von Singapur eine zentrale Herausforderung für das Entwurfsstudio dar.				
Lernziel	Digitale Modelle erlauben regelmässige Änderungen und kontinuierliche Anpassungen an verschiedene, innere und äussere Rahmenbedingungen. Allerdings bleiben diese digitalen Ansätze oft auf einer abstrakten Ebene, in einer gewissermassen 'maßstabslosen' Umgebung. Sie suggerieren eine Präzision, die mit materiellen und konstruktiven Parametern tatsächlich wenig zu tun hat. Die Entwurforschung setzt sich zum Ziel, diese Parameter in den Entwurfsprozess einfließen zu lassen. Mit einer speziell angefertigten Roboteranlage wird eine Entwurfs- und Baumethode entwickelt, die stets offen für weitere Änderungen und Anpassungen bleibt. Sie erlaubt die Arbeit mit Geometrien, die Informationen über ihre Konstruktion im Entstehungsprozess eingebettet haben. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden den Umgang mit digitalen Entwurfswerkzeugen erlernen und vertiefen, ebenso wie dreidimensionales Modellieren (Rhino), Programmieren (Grasshopper, Python, etc.) und die Steuerung von Robotern.				

Skript	Das Skript wird beim ersten Meeting ausgeteilt und ist in englischer Sprache verfasst.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmer werden nach vorheriger Bewerbung für 2 Semester zur Teilnahme in Singapur eingeladen.

051-1148-12L	Architectural Design V-IX: Design Studio Singapore (M.Topalovic) ■	W	13 KP	16U	M. Topalovic
---------------------	---	----------	--------------	------------	---------------------

►► Integrierte Disziplin Konstruktion

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1202-12L	Integrierte Disziplin Konstruktion (R. Seiler) ■	W	3 KP	2U	R. Seiler
Kurzbeschreibung	Anhand von Semesterarbeiten werden die Wechselwirkungen zwischen Entwurf, Konstruktion und Materialisierung vertieft.				
Lernziel	Ein Schwerpunkt bildet dabei die Suche nach Kohärenz zwischen Entwurf und Konstruktion. Durch die konstruktive Bearbeitung werden die Entwurfsabsichten präziser und verbindlicher formuliert.				
Inhalt	Der Einbezug des in den Grundlagenfächern erlernten Wissens erweitert die Aufgabenstellung um zusätzliche Dimensionen und erfordert von den Studierenden ein zunehmend integratives Denk- und Gestaltungsvermögen.				
	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1234-12L	Integrated Discipline Construction (A.Caruso) ■	W	3 KP	2U	A. Caruso
Kurzbeschreibung	The focus lies on the materiality and the detailed construction of the facade as well as on the spatial and atmospheric idea of the interior and its constructive development.				
Lernziel	The integration of knowledge gained in the basic courses lends the work an additional dimension and demands of the students an increasingly integrative ability to think and design.				
Inhalt	This part of the curriculum addresses design work in different areas of architecture and integrates the knowledge acquired in previous years. It involves the active participation of specialists from related disciplines (e.g. building structures, landscape architecture, history of art and architecture, monuments conservation etc.).				
051-1242-12L	Integrierte Disziplin Konstruktion (G. A. Caminada) ■	W	3 KP	2U	G. A. Caminada
Kurzbeschreibung	Die integrierte Studienleistung ist dem Entwurf beigeordnet, doch muss es sich um eine eigenständige Leistung handeln, die in Form einer schriftlichen und/oder gestalterischen Arbeit erbracht werden soll. Themenwahl, Form und Umfang müssen in enger Absprache mit dem Lehrstuhl erfolgen.				
Lernziel	Bearbeitung eines laufenden Entwurfs in konstruktiver Hinsicht. Ziel ist eine fundierte Auseinandersetzung mit einem klar umrissenen Thema bzw. einer klar formulierten Fragestellung. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Erlangung von Kompetenz im Bereich der Konstruktion und des konstruktiven Entwerfens. Nur für Studierende, die auch den Entwurfssemester besuchen.				
051-1244-12L	Integrated Discipline Construction (J. L. Mateo) ■	W	3 KP	2U	J. L. Mateo
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

►► Weitere Integrierte Disziplinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1204-12L	Integrierte Disziplin Bauforschung und Denkmalpflege ■	W	3 KP	2U	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1206-12L	Integrierte Disziplin Geschichte des Städtebaus ■	W	3 KP	2U	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Ziel ist es, den Studierenden an Hand von stadtbauhistorischen Fallstudien die Grundbegriffe wissenschaftlicher Methodik näherzubringen. Dieses Ziel sollte durch die Analyse von Plan und erläuterndem Textmaterial erreicht werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einer Anmeldung zur Integrierten Disziplin Geschichte des Städtebaus muss ein Gespräch mit einem der Assistenten des Lehrstuhls vorangehen. Es ist daher vor einer Anmeldung ratsam Kontakt zu einem der Betreuungsassistenten aufzunehmen.				
051-1208-12L	Integrierte Disziplin Kunst- und Architekturgeschichte ■	W	3 KP	2U	A. Tönnemann
Kurzbeschreibung	Die "Integrierte Disziplin Kunst- und Architekturgeschichte" verlangt eine eigenständige Leistung im Bereich Kunst- und Architekturgeschichte als Teil des Entwurfsprojekts. Der Beitrag wird in Form einer schriftlichen und/oder gestalterischen Arbeit erbracht. Die Wahl des Themas, der Form und des Umfangs der Arbeit erfolgen in Absprache mit dem Lehrstuhl.				
Lernziel	Ziel der Arbeit ist eine architekturhistorisch fundierte Auseinandersetzung mit einem monografisch oder thematisch klar umrissenen Thema. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung ist die Anmeldung unter mystudies.ethz.ch und per e-mail an die Professur bis spätestens zum Ende der ersten Semesterwoche unter Angabe des Entwurfsthemas und der betreuenden Professur sowie die Teilnahme am Kolloquium in der zweiten Semesterwoche zur allgemeinen Einführung und konkreten Besprechung der Integrationsleistung (Ort und Uhrzeit des Kolloquiums werden auf der Homepage des Lehrstuhls Oechslin bekannt gegeben). Die Abgabe der Arbeit erfolgt gleichzeitig mit der Abgabe des Entwurfs.				
051-1210-12L	Integrierte Disziplin Kunst- und Architekturgeschichte ■	W	3 KP	2U	P. Ursprung
Kurzbeschreibung	Eine kurze architekturhistorische schriftliche und/oder gestalterische Arbeit wird in den Entwurf integriert.				
Lernziel	Ziel ist eine fundierte Auseinandersetzung mit einem architekturhistorischen Thema. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen.				
Inhalt	Die integrierte Studienleistung ist dem Entwurf beigeordnet, doch muss eine klar erkennbare eigenständige Leistung in Form einer kurzen schriftlichen und/oder gestalterischen Arbeit erbracht werden. Die Themenwahl erfolgt in enger Absprache mit der Vertretungsprofessur, Form und Umfang der Arbeit werden im voraus abgesprochen.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung ist die Anmeldung unter mystudies.ethz.ch und ein e-mail an die Professur bis zum Ende der ersten Semesterwoche unter Angabe des Entwurfthemas und der betreuenden Professur, ferner die Teilnahme am Kolloquium in der zweiten Semesterwoche zur allgemeinen Einführung und konkreten Besprechung der Integrationsleistung. Ort und Uhrzeit des Kolloquiums werden auf der Homepage der Vertretungsprofessur Hildebrand bekannt gegeben. Die Abgabefrist ist analog zu derjenigen des Entwurfs angesetzt.				
051-1212-12L	Integrierte Disziplin Architekturtheorie (A. Moravanszky) ■	W	3 KP	2U	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Architekturtheoretische Vertiefung der Entwurfsaufgabe.				
Lernziel	Architekturtheoretische Reflexion der entwurfsleitenden Begriffe.				
051-1214-12L	Integrierte Disziplin Architekturtheorie (L. Stalder) ■	W	3 KP	2U	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Im Bachelor-Studiengang wird die Integration der Architekturtheorie in den Entwurf nur in Absprache mit der Entwurfsprofessur und für die komplette Entwurfsklasse angeboten. Auf Grundlage einer Textlektüre findet eine kritische Auseinandersetzung mit den Konventionen der architektonischen Praxis statt. Der architekturtheoretische Fokus wird in der Zwischen- und/oder Endkritik diskutiert.				
Lernziel	Ziel ist eine kritische Auseinandersetzung mit den Konventionen der architektonischen Praxis, deren Erkenntnisse in den Entwurf einfließen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der integrierte Entwurf wird von beiden beteiligten Professuren in enger Zusammenarbeit organisiert und durchgeführt.				
051-1216-12L	Integrierte Disziplin Bauphysik ■	W	3 KP	2U	J. Carmeliet
Kurzbeschreibung	Evaluation of the energy use in buildings Hygrothermal analysis of a building wall component Detailing regarding hygrothermal behaviour				
Lernziel	The goal is that the students learn to evaluate hygrothermal and energy performance of the building in the different stages of the design process. The students learn to evaluate and optimize their design, to choose adequate wall solutions and materials, to design details from a perspective of hygrothermal performance.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl Plätze ist beschränkt. Voraussetzung ist die Anmeldung unter mystudies.ethz.ch und per e-mail an die Professur bis zum Ende der ersten Semesterwoche unter Angabe des Entwurfthemas und der betreuenden Professur, sowie die Teilnahme am Kolloquium zur allgemeinen Einführung (Ort und Zeitpunkt werden den Angemeldeten bekanntgegeben). Die Abgabefrist erfolgt analog zum Entwurf.				
051-1218-12L	Integrierte Disziplin CAAD ■	W	3 KP	2U	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Architektonisches Entwerfen ist heute ohne den Einsatz von Informationstechnologien nur in Ausnahmefällen sinnvoll. CAD-Pläne, 3-dimensionales Rendering, CNC-Modellbau und vieles andere sind allgegenwärtige Medien zur Entwicklung und Präsentation architektonischer Entwürfe. Dieses Fach versucht Fragestellungen auf einem neuen Plateau nachzugehen: Was sind die Gemeinsamkeiten aktueller Entwurfsmethoden und moderner Informationstechnologien und wie können sie symbiotisch zu neuen architektonischen Ausdrücken in formaler und konstruktiver Hinsicht führen. Entwurfsbegleitend wird diesen Fragestellungen auf theoretischer Ebene nachgegangen, um im konkreten Entwurf seinen Ausdruck finden zu können. An konkrete technische Anwendungen ist nicht vorrangig gedacht.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Skript	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	http://www.caad.arch.ethz.ch				
051-1220-12L	Integrierte Disziplin Gebäudetechnik ■	W	3 KP	2U	H. Leibundgut
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften. Schwerpunkt hier: Energie- / und Exergiekonzeption, Gebäudetechnik und nachhaltige Gebäudekonzepte.				
Lernziel	Integratives Verständnis des Gebäudes und dessen technischen Installationen. Betrachtung des Gebäudes als Gesamtkonzept in der Balance zwischen Form, Material und technischen Systemen. Focus auf exergieeffiziente Systeme und CO ₂ - Neutralität im Betrieb.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften. Schwerpunkt hier: Energie- / und Exergiekonzeption, Gebäudetechnik und nachhaltige Gebäudekonzepte.				
051-1222-12L	Integrierte Disziplin Architektur und Bauprozess ■	W	3 KP	2U	S. Menz
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften.				
Lernziel	Neben der Erörterung der Grundlagen, den Tendenzen und den Terminologien, wird das jeweilige Thema vertieft. Ablesbar sind immer die Kriterien Form, Verantwortungen/Kompetenz und Kommunikation.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften.				
Literatur	Sacha Menz (Hrsg.), Drei Bücher über den Bauprozess, vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2009 Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
051-1224-12L	Integrierte Disziplin Tragwerksentwurf (J. Schwartz) ■	W	3 KP	2U	J. Schwartz
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten aus der Tragwerkslehre.				
Lernziel	Erkennen der Bedeutung des Tragwerks beim Entwurf. Umsetzung in der Entwurfsaufgabe.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten aus der Tragwerkslehre.				
051-1226-12L	Integrierte Disziplin Architektur und Digitale Fabrikation (F.Gramazio/M.Kohler) ■	W	3 KP	2U	F. Gramazio, M. Kohler
Kurzbeschreibung	Die Integrierte Disziplin befasst sich mit dem Verhältnis von Materialität zu algorithmischen Gestaltungsmöglichkeiten im Entwurf. Die direkte Kontrolle von Daten eröffnet ein Feld möglicher Entwurfsstrategien, die von den Einschränkungen bestehender CAD Software befreit sind und durch eine Integration von Prozess, Funktion und Gestaltung neue Ansätze für die Architekturproduktion liefern.				

Lernziel	Das Ziel der Aufgabe ist eine durch Raum, Material und Licht bestimmte Strategie zur Programmierung einer den Raumeindruck prägenden Oberfläche zu entwickeln und diese in einer beliebigen Programmiersprache umzusetzen. Die dabei verwendeten prozeduralen Logiken sollten durch die konstruktiven Möglichkeiten und Eigenschaften des zugrunde liegenden Materials bestimmt werden und es gleichzeitig transformieren, um einen neuen architektonischen Ausdruck zu erreichen.				
Inhalt	Mit dem Begriff Digitale Materialität benennen wir eine sich abzeichnende Veränderung im Ausdruck von Architektur. Materialität ist zunehmend mit digitalen Eigenschaften angereichert, die in der Stofflichkeit gebauter Architektur eine prägende Wirkung entfalten. Digitale Materialität entsteht durch das Wechselspiel zwischen digitalen und materiellen Prozessen beim Entwerfen und Bauen. Aus der Synthese zweier scheinbar separater Welten der digitalen und der materiellen entstehen neue Selbstverständlichkeiten. Daten und Material, Programmierung und Konstruktion werden ineinander verflochten. Ermöglicht wird diese Synthese durch die digitale Fabrikation. Sie erlaubt dem Architekten, den Aufbauprozess von Material bereits mit den Entwurfsdaten zu steuern. Das Material wird dabei mit Informationen angereichert, es wird informiert. Architekten haben es künftig in der Hand, zu entscheiden, wie weit sie in Herstellungsprozesse eingreifen und sie gestalten wollen. Eine neue Situation entsteht, die das Berufsbild und die Möglichkeiten des Architekten verändert.				
051-1228-12L	Integrierte Disziplin Informationsarchitektur: Public Projections (G.Schmitt) ■	W	3 KP	2U	G. Schmitt
Kurzbeschreibung	<i>Kann auch als Wahlfach belegt werden!</i> Informationsarchitektur als als integrierte Disziplin im Entwurf: Dieses Semester bieten wir speziell den Kurs "Public Projections" an. Lerne 3D Animation & Rendering. Die weiterführenden Wahlfacharbeiten werden im August 2012 in Baden am Stadtfest gezeigt.				
Lernziel	Die Studierenden lernen Informationsarchitektur kennen und begreifen und erwerben Fähigkeiten in Forschung und Informationsmanagement, die den zukünftigen ETH-Architekten auszeichnen werden.				
Inhalt	Im Kurs "Public Projections" werden die wichtigsten Konzepte von "Projection Mapping" sowie der Open Source Software Blender 3D gezeigt. Wir wollen Animationen erstellen, die das Erscheinungsbild von Fassaden beeinflussen oder mit der Fassade in lustiger/graphischer/informativer Weise interagieren sollen. http://www.ia.arch.ethz.ch/category/teaching/fs2012-projections/				
051-1232-12L	Integrierte Disziplin Soziologie ■	W	3 KP	2U	C. Schmid, P. Klaus, G. C. R. Muri Koller
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus werden mit soziologischen Fragestellungen und Methoden vertieft.				
Lernziel	Den gesellschaftlichen Kontext im Entwurfsprozess berücksichtigen.				
Inhalt	Der Inhalt bezieht sich auf die Entwurfsaufgabe und wird jeweils entsprechend angepasst.				
051-1236-12L	Integrierte Disziplin Landschaftsarchitektur (G. Vogt) ■ W	W	3 KP	2U	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1238-12L	Integrierte Disziplin Landschaftsarchitektur (C.Girot) ■ W	W	3 KP	2U	C. Girot
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus werden von Beginn gemeinsam mit der Landschaftsarchitektur entwickelt. Je nach Semesteraufgabe sind unterschiedliche Themen der Landschaftsarchitektur zu untersuchen. Es gilt Lösungsansätze zu den spezifischen Schwerpunkten im Entwurf zeitgenössischer Landschaftsarchitektur zu entwickeln.				
Lernziel	Die Studierenden gewinnen einen Einblick in den umfassenden Entwurf von Architektur und Landschaft, verstehen deren Abhängigkeiten und ihre Wechselbeziehung und entwickeln ein ganzheitliches Denken beider Disziplinen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anfragen müssen in den ersten drei Semesterwochen erfolgen, danach werden keine Arbeiten mehr angenommen. Vorkenntnisse in der Landschaftsarchitektur sind von Vorteil. Detaillierte Angaben und Voraussetzungen unter: www.girot.arch.ethz.ch				
051-1240-12L	Integrierte Disziplin Nachhaltige Gebäudetechnologien ■	W	3 KP	2U	A. Schlüter
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren. Schwerpunkt hier: Konzepte für nachhaltige, emissionsfreie Architektur und Städtebau; integrierter Entwurf unter Berücksichtigung reg. Energiequellen und Technologien; Einsatz von digitalen Tools für den nachhaltigen Entwurf.				
Lernziel	Integratives Verständnis des Gebäudes unter Berücksichtigung von Klima, Ort, Konstruktion, Form und den technischen Systemen. Untersuchung der relevanten Energie- und Stoffflüsse, Modellierung und Einbezug in die Entwurfsentscheidungen. Fokus auf regenerative, exergieeffiziente Systeme und CO2- Neutralität im Betrieb.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften. Schwerpunkt hier: Konzepte für nachhaltige, emissionsfreie Architektur und Städtebau; integrierter Entwurf unter Berücksichtigung regenerativer Energiequellen und den notwendigen Technologien für deren Nutzung; Einsatz von digitalen Tools im nachhaltigen Entwurfsprozess.				
051-1246-12L	Integrierte Disziplin Tragkonstruktionen (P. Block) ■ W	W	3 KP	2U	P. Block, G. Birindelli
Kurzbeschreibung	Der Entwurf des Tragwerks wird fester Bestandteil einer Semesterarbeit im Bereich Architektur und Städtebau. Die Kenntnisse aus der Tragkonstruktion der ersten Studienjahren zu integrieren.				
Lernziel	Erkennen der Bedeutung des Tragwerks beim Entwurf. Umsetzung in der Entwurfsaufgabe.				
Inhalt	Die integrierte Studienleistung ist dem Entwurf beigeordnet und erfolgt unter begleitender Mitwirkung von Fachleuten aus der Tragwerkslehre. Schwerpunkt, Form und Umfang der Arbeit erfolgt in Absprache mit der Professur.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl Plätze ist beschränkt! Voraussetzung ist die Anmeldung bis zum Ende der ersten Semesterwoche unter mystudies.ethz.ch und per E-Mail an den Verantwortlichen. Die Schlusspräsentation der Semesterarbeit erfolgt jeweils am Donnerstag der letzten Semesterwoche.				
051-1248-12L	Integrierte Disziplin Architektur und Kunst (K. Sander) W	W	3 KP	2U	K. Sander

► Seminarwochen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0912-12L	Seminarwoche Frühjahrssemester 2012 ■	W	2 KP	3A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag publiziert.				
Lernziel	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eng umschriebene Sachfragen in kleinen Unterrichtsgruppen und in direktem Kontakt mit den Dozierenden an spezifischen Orten zu diskutieren.				
Inhalt	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag publiziert.				

► **Wahlfächer**

siehe "Wahlfächer" aus dem Architektur MSc

► **Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften**

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Architektur Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Architektur Master

► Entwurf

►► Entwurf

"Entwurf" vom BSc-Studium steht zur Wahl.

►► Integrierte Disziplin Planung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
063-1436-12L	Integrierte Disziplin Planung (G.Vogt) ■	W	3 KP	2U	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Die Integrierte Disziplin Planung dient der wissenschaftlichen Untersuchung eines exemplarischen Themas der Landschaftsarchitektur.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben Fähigkeiten im subjektiven Lesen von Stadtlandschaft. Die Arbeit erweitert und ergänzt Aspekte des architektonischen Entwerfens.				
063-1408-12L	Integrierte Disziplin Planung (M. Angéil) ■	W	3 KP	2U	M. Angéil
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines laufenden oder bereits abgelegten Entwurfs im städtebaulichen Massstab.				
Lernziel	Erlangung von Kompetenz in der Bearbeitung komplexer städtebaulicher Fragestellungen hinsichtlich systematischer Methodik und Strategiealternativen.				
063-1428-12L	Integrierte Disziplin Planung (C.Girot) ■	W	3 KP	2U	C. Girot
Kurzbeschreibung	Eine umfassende Entwurfsmethodik stärkt integriertes Entwerfen grossmassstäblicher Landschaftsarchitektur zusammen mit komplexen städtebaulichen Fragestellungen.				
Lernziel	Die Studierenden gewinnen Kompetenz in der Bearbeitung grossmassstäblicher landschaftsarchitektonischer und städtebaulicher Entwurfskonzepte und erlernen eine grundlegende Herangehensweise im Planen von landschaftsarchitektonischen und urbanen Strukturen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die integrierte Disziplin Planung erfolgt automatisch bei der Absolvierung eines Entwurfssemesters an der Professur Girot.				
063-1422-12L	Integrierte Disziplin Planung (K. Christiaanse) ■	W	3 KP	2U	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Ziel ist die Vermittlung und projektspezifische Vertiefung eines breit angelegten systembezogenen Grundwissens, von Methodiken und Strategien welche den Studierenden die Evaluation komplexer städtebaulicher Problemstellungen und die Synthese im Städtebaulichen Projekt ermöglicht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Belegung nur in Verbindung mit der gleichzeitigen Belegung des Entwurfssemesters und in Absprache mit der Professur Christiaanse möglich.				
063-1416-12L	Integrated Discipline Planning (T. Emerson) ■	W	3 KP	2U	T. Emerson
Kurzbeschreibung	Work on a current or a passed design project in a large scale.				
Lernziel	Obtain competence in mastering spatial relations on urban scale				
063-1402-12L	Integrierte Disziplin Planung (G.A. Caminada) ■	W	3 KP	2U	G. A. Caminada
Kurzbeschreibung	Die integrierte Studienleistung ist dem Entwurf beigeordnet, doch muss es sich um eine eigenständige Leistung handeln, die in Form einer schriftlichen und/oder gestalterischen Arbeit erbracht werden soll. Themenwahl, Form und Umfang müssen in enger Absprache mit dem Lehrstuhl erfolgen.				
Lernziel	Bearbeitung eines laufenden oder bereits abgelegten Entwurfs im städtebaulichen Massstab. Ziel ist eine fundierte Auseinandersetzung mit einem klar umrissenen Thema bzw. einer klar formulierten Fragestellung. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen. Erlangung von Kompetenz in der Bearbeitung komplexer städtebaulicher Fragestellungen hinsichtlich systematischer Methodik und Strategiealternativen.				
063-1418-12L	Integrierte Disziplin Planung (A. Gigon/M. Guyer) ■	W	3 KP	2U	A. Gigon, M. Guyer
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines laufenden oder bereits abgelegten Entwurfs im städtebaulichen Massstab.				
Lernziel	Erlangung von Kompetenz in der Bearbeitung komplexer städtebaulicher Fragestellungen hinsichtlich systematischer Methodik und Strategiealternativen.				
063-1420-12L	Integrated Discipline Planning (J. L. Mateo) ■	W	3 KP	2U	J. L. Mateo
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur und Planung.				
Lernziel	Ziel ist die Vermittlung und projektspezifische Vertiefung im Bereich Architektur und Planung.				
063-1426-12L	Integrierte Disziplin Planung (M. Sik) ■	W	3 KP	2U	M. Sik
Kurzbeschreibung	Architektur projektieren ausgehend von Ort, Gattung, Verfremdung und gebauter Form.				
Lernziel	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Voraussetzungen / Besonderes	Durchführung nach Absprache				
063-1430-12L	Integrierte Disziplin Planung (P. Märkli / M. Peter) ■	W	3 KP	2U	P. Märkli, M. Peter
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines laufenden oder bereits abgelegten Entwurfs im städtebaulichen Massstab.				
Lernziel	Erlangung von Kompetenz in der Bearbeitung komplexer städtebaulicher Fragestellungen hinsichtlich systematischer Methodik und Strategiealternativen.				
063-1434-12L	Integrierte Disziplin Planung (R.Diener/M.Meili) ■	W	3 KP	2U	R. Diener, M. Meili
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines laufenden oder bereits abgelegten Entwurfs im städtebaulichen Massstab.				
Lernziel	Erlangung von Kompetenz in der Bearbeitung komplexer städtebaulicher Fragestellungen hinsichtlich systematischer Methodik und Strategiealternativen.				
063-1134-12L	Integrierte Disziplin Planung (E. Christ/C. Gantenbein) ■	W	3 KP	2U	C. Gantenbein, E. Christ

Kurzbeschreibung	Die integrierte Disziplin Planung ist eine Vertiefung des Semesterentwurfs. Die Aufgabe beinhaltet eine Analyse von Gebäudetypen aus dem Semester. Dabei werden verschiedene Aspekte der Typen untersucht (Belichtung, Erschliessung, Dichte etc), welche dann in vergleichbarer Weise dargestellt werden. Die Untersuchungen werden mit Schemen und Plänen illustriert und in einer Broschüre zusammengefasst.				
Lernziel	Das Ziel ist, vertiefte Erkenntnisse über gewisse Gebäudetypen und deren spezifische Qualitäten zu gewinnen.				
063-1440-12L	Integrated Discipline Planning (A.Brillembourg/H.Klumpner) ■	W	3 KP	2U	A. Brillembourg, H. Klumpner
Kurzbeschreibung	Die integrierte Studienleistung ist dem Entwurf beigeordnet, doch muss es sich um eine klar erkennbare eigenständige Leistung handeln, die in Form einer schriftlichen und/oder gestalterischen Arbeit erbracht werden soll. Themenwahl, Form und Umfang der Arbeit müssen in enger Absprache mit dem Lehrstuhl erfolgen.				
Lernziel	Ziel ist eine fundierte Auseinandersetzung mit einem klar umrissenen Thema bzw. einer klar formulierten Fragestellung. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen.				
063-1364-12L	Integrated Discipline Planning (A.Caruso) ■	W	3 KP	2U	A. Caruso
Kurzbeschreibung	The focus lies on the urban potential of a trabeated architecture - its continuity with the existing as well as its new identity.				
Lernziel	The integration of knowledge gained in the basic courses lends the work an additional dimension and demands of the students an increasingly integrative ability to think and design.				
063-1442-12L	Integrierte Disziplin Planung (P. de Meuron / J. Herzog) ■	W	3 KP	2U	P. de Meuron, J. Herzog
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Lernziel	Architektur projektieren ausgehend von Ort, Gattung, Verfremdung und gebauter Form.				
063-1444-12L	Integrated Discipline Planning (M.Topalovic)	W	3 KP	2U	M. Topalovic
►► Weitere Integrierte Disziplinen (nur für Studienreglement 2007)					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<i>"Weitere Integrierte Disziplinen" aus dem BSc-Studium stehen auch zur Wahl.</i>					
051-1242-12L	Integrierte Disziplin Konstruktion (G. A. Caminada) ■	W	3 KP	2U	G. A. Caminada
Kurzbeschreibung	Die integrierte Studienleistung ist dem Entwurf beigeordnet, doch muss es sich um eine eigenständige Leistung handeln, die in Form einer schriftlichen und/oder gestalterischen Arbeit erbracht werden soll. Themenwahl, Form und Umfang müssen in enger Absprache mit dem Lehrstuhl erfolgen.				
Lernziel	Bearbeitung eines laufenden Entwurfs in konstruktiver Hinsicht. Ziel ist eine fundierte Auseinandersetzung mit einem klar umrissenen Thema bzw. einer klar formulierten Fragestellung. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Erlangung von Kompetenz im Bereich der Konstruktion und des konstruktiven Entwerfens. Nur für Studierende, die auch den Entwurfssemester besuchen.				
051-1244-12L	Integrated Discipline Construction (J. L. Mateo) ■	W	3 KP	2U	J. L. Mateo
<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>					
051-1202-12L	Integrierte Disziplin Konstruktion (R. Seiler) ■	W	3 KP	2U	R. Seiler
Kurzbeschreibung	Anhand von Semesterarbeiten werden die Wechselwirkungen zwischen Entwurf, Konstruktion und Materialisierung vertieft.				
Lernziel	Ein Schwerpunkt bildet dabei die Suche nach Kohärenz zwischen Entwurf und Konstruktion. Durch die konstruktive Bearbeitung werden die Entwurfsabsichten präziser und verbindlicher formuliert. Der Einbezug des in den Grundlagenfächern erlernten Wissens erweitert die Aufgabenstellung um zusätzliche Dimensionen und erfordert von den Studierenden ein zunehmend integratives Denk- und Gestaltungsvermögen.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1234-12L	Integrated Discipline Construction (A.Caruso) ■	W	3 KP	2U	A. Caruso
Kurzbeschreibung	The focus lies on the materiality and the detailed construction of the facade as well as on the spatial and atmospheric idea of the interior and its constructive development.				
Lernziel	The integration of knowledge gained in the basic courses lends the work an additional dimension and demands of the students an increasingly integrative ability to think and design.				
Inhalt	This part of the curriculum addresses design work in different areas of architecture and integrates the knowledge acquired in previous years. It involves the active participation of specialists from related disciplines (e.g. building structures, landscape architecture, history of art and architecture, monuments conservation etc.).				
►► Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (nur für Studienreglement 2007)					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
063-1336-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (Prof. G. Vogt) ■	W	3 KP	2A	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1324-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Architekturtheorie (A. Moravanszky) ■	W	3 KP	2A	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Architekturtheoretische Vertiefung einer ausgewählten Problemstellung, die sich aus einem Entwurfsprojekt ableiten kann.				
063-1308-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit Kunst- und Architekturgeschichte (A.Tönnemann) ■	W	3 KP	2A	A. Tönnemann

Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur. Eine kurze architekturhistorische schriftliche und/oder gestalterische Arbeit wird in den Entwurf integriert.				
Lernziel	Ziel ist eine fundierte Auseinandersetzung mit einem architekturhistorischen Thema. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen.				
Inhalt	Die integrierte Schwerpunktarbeit ist dem Entwurf beigeordnet, doch muss eine klar erkennbare eigenständige Leistung in Form einer kurzen schriftlichen und/oder gestalterischen Arbeit erbracht werden. Die Themenwahl erfolgt in enger Absprache mit dem Lehrstuhl, Form und Umfang der Arbeit werden im Vorhinein abgesprochen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung ist die Anmeldung unter mystudies.ethz.ch und per e-mail an die Professur bis zum Ende der ersten Semesterwoche unter Angabe des Entwurfthemas und der betreuenden Professur, ferner die Teilnahme am Kolloquium in der zweiten Semesterwoche zur allgemeinen Einführung und konkreten Besprechung der Integrationsleistung. Ort und Uhrzeit des Kolloquiums werden auf der Homepage des Lehrstuhls Tönnemann bekannt gegeben. Die Abgabefrist ist analog zum Entwurf angesetzt.				
063-1334-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit Kunst- und Architekturgeschichte (P.Ursprung) ■	W	3 KP	2A	P. Ursprung
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit in der "Integrierten Disziplin Kunst- und Architekturgeschichte" verlangt eine eigenständige Leistung im Bereich Kunst- und Architekturgeschichte als Teil des Entwurfsprojekts. Der Beitrag wird in Form einer schriftlichen, mind. zehneinseitigen Arbeit erbracht. Die Wahl des Themas und der Form der Arbeit erfolgen in Absprache mit der Vertretungsprofessur.				
Lernziel	Ziel der Arbeit ist eine architekturhistorisch fundierte Auseinandersetzung mit einem monografisch oder thematisch klar umrissenen Thema. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung ist die Anmeldung unter mystudies.ethz.ch und per e-mail an die Vertretungsprofessur bis spätestens zum Ende der ersten Semesterwoche unter Angabe des Entwurfthemas und der betreuenden Vertretungsprofessur sowie die Teilnahme am Kolloquium in der zweiten Semesterwoche zur allgemeinen Einführung und konkreten Besprechung der Integrationsleistung (Ort und Uhrzeit des Kolloquiums werden auf der Homepage der Vertretungsprofessur Hildebrand bekannt gegeben). Die Abgabe der Arbeit erfolgt gleichzeitig mit der Abgabe des Entwurfs.				
063-1306-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Bauforschung und Denkmalpflege (U. Hassler) ■	W	3 KP	2A	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1340-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Geschichte des Städtebaus (V. Magnago Lampugnani) ■	W	3 KP	2A	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Ziel der Übung ist es, die bereits erlernten wissenschaftlichen Fähigkeiten in Plan- und Textanalyse zu vertiefen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einer Anmeldung zur Integrierten Disziplin Schwerpunktarbeit: Geschichte des Städtebaus muss ein Gespräch mit einem der Assistenten des Lehrstuhls vorangehen. Es ist daher vor einer Anmeldung ratsam Kontakt zu einem der Betreuungsassistenten aufzunehmen.				
063-1350-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit Tragwerksentwurf (J.Schwartz) ■	W	3 KP	2A	J. Schwartz
Kurzbeschreibung	Wissenschaftliche Fundierung eines Themas im Bereich Tragwerk und architektonischer Entwurf.				
Lernziel	Verschmelzung zwischen Tragwerk und architektonischen Entwurf.				
063-1342-12L	Integrated Discipline Focal Work: Building Physics (J. Carmeliet) ■	W	3 KP	2A	J. Carmeliet
Kurzbeschreibung	Whole building simulation and optimization of a building including energy, comfort and moisture behavior.				
Lernziel	The goal is that the students learn to evaluate the hygrothermal, energy and comfort performance of the building. Special attention is given to the design of the indoor climate, regarding summer comfort, energy and moisture buffering. Concepts of low energy buildings are explained. The students learn to evaluate and optimize a building, to choose adequate wall solutions and materials.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl der Plätze ist beschränkt. Voraussetzung ist die Anmeldung unter mystudies.ethz.ch und per e-mail an die Professur bis zum Ende der ersten Semesterwoche unter Angabe des Entwurfthemas und der betreuenden Professur, sowie die Teilnahme am Kolloquium zur allgemeinen Einführung (Ort und Zeitpunkt werden den Angemeldeten bekanntgegeben). Die Abgabefrist erfolgt analog zum Entwurf.				
063-1314-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (M. Angéil) ■	W	3 KP	2A	M. Angéil
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines laufenden oder bereits abgelegten Entwurfs im städtebaulichen Massstab.				
Lernziel	Erlangung von Kompetenz in der Bearbeitung komplexer städtebaulicher Fragestellungen hinsichtlich systematischer Methodik und Strategiealternativen.				
063-1352-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Architektur und Digitale Fabrikation (F.Gramazio/M.Kohler) ■	W	3 KP	2U	F. Gramazio, M. Kohler
Kurzbeschreibung	Die Integrierte Disziplin befasst sich mit dem Verhältnis von Materialität zu algorithmischen Gestaltungsmöglichkeiten im Entwurf. Die direkte Kontrolle von Daten eröffnet ein Feld möglicher Entwurfsstrategien, die von den Einschränkungen bestehender CAD Software befreit sind und durch eine Integration von Prozess, Funktion und Gestaltung neue Ansätze für die Architekturproduktion liefern.				
Lernziel	Das Ziel der Aufgabe ist eine durch Raum, Material und Licht bestimmte Strategie zur Programmierung einer den Raumeindruck prägenden Oberfläche zu entwickeln und diese in einer beliebigen Programmiersprache umzusetzen. Die dabei verwendeten prozeduralen Logiken sollten durch die konstruktiven Möglichkeiten und Eigenschaften des zugrunde liegenden Materials bestimmt werden und es gleichzeitig transformieren, um einen neuen architektonischen Ausdruck zu erreichen.				
Inhalt	Mit dem Begriff Digitale Materialität benennen wir eine sich abzeichnende Veränderung im Ausdruck von Architektur. Materialität ist zunehmend mit digitalen Eigenschaften angereichert, die in der Stofflichkeit gebauter Architektur eine prägende Wirkung entfalten. Digitale Materialität entsteht durch das Wechselspiel zwischen digitalen und materiellen Prozessen beim Entwerfen und Bauen. Aus der Synthese zweier scheinbar separater Welten der digitalen und der materiellen entstehen neue Selbstverständlichkeiten. Daten und Material, Programmierung und Konstruktion werden ineinander verflochten. Ermöglicht wird diese Synthese durch die digitale Fabrikation. Sie erlaubt dem Architekten, den Aufbauprozess von Material bereits mit den Entwurfsdaten zu steuern. Das Material wird dabei mit Informationen angereichert, es wird informiert. Architekten haben es künftig in der Hand, zu entscheiden, wie weit sie in Herstellungsprozesse eingreifen und sie gestalten wollen. Eine neue Situation entsteht, die das Berufsbild und die Möglichkeiten des Architekten verändert.				
063-1328-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (C.Girot) ■	W	3 KP	2A	C. Girot
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines selbständig gewählten Themas im Bereich der zeitgenössischen Landschaftsarchitektur und kann in den Bereichen Theorie (TheoryLab) und Wahrnehmung (MediaLab) der Landschaft absolviert werden.				
Lernziel	Eine reflexive und vertiefte Auseinandersetzung mit einer selbständig formulierten Fragestellung, bei der unterschiedliche Aspekte zeitgenössischer Landschaftsarchitektur bearbeitet werden.				

Voraussetzungen / Besonderes	Anfragen müssen in den ersten drei Semesterwochen erfolgen, danach werden keine Arbeiten mehr angenommen. Detaillierte Angaben und Voraussetzungen unter: http://www.girot.arch.ethz.ch/teaching-general/teaching.htm				
063-1322-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (K. Christiaanse) ■	W	3 KP	2A	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Ziel ist die Vermittlung und projektspezifische Vertiefung eines breit angelegten systembezogenen Grundwissens, von Methodiken und Strategien welche den Studierenden die Evaluation komplexer städtebaulicher Problemstellungen und die Synthese im Städtebaulichen Projekt ermöglicht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Belegung nur in Verbindung mit der gleichzeitigen Belegung des Entwurfssemesters und in Absprache mit der Professur Christiaanse möglich.				
063-1354-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Informationsarchitektur (G. Schmitt) ■	W	3 KP	2A	G. Schmitt
Kurzbeschreibung	Anwenden von Konzepten, Methoden und Techniken aus dem Bereich CAAD, Kommunikation und Visualisierung von Information.				
Lernziel	Anwenden von Konzepten, Methoden und Techniken aus dem Bereich CAAD, Kommunikation und Visualisierung von Information.				
063-1344-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: CAAD (L. Hovestadt) ■	W	3 KP	2A	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Architektonisches Entwerfen ist heute ohne den Einsatz von Informationstechnologien nur in Ausnahmefällen sinnvoll. CAD-Pläne, 3-dimensionales Rendering, CNC-Modellbau und vieles andere sind allgegenwärtige Medien zur Entwicklung und Präsentation architektonischer Entwürfe. In Vertiefung eines konkreten Entwurfes wird diesen Fragestellungen theoretisch und/oder technisch-praktisch nachgegangen.				
Lernziel	Dieses Fach versucht Fragestellungen auf einem neuen Plateau nachzugehen: Was sind die Gemeinsamkeiten aktueller Entwurfsmethoden und moderner Informationstechnologien und wie können sie symbiotisch zu neuen architektonischen Ausdrücken in formaler und konstruktiver Hinsicht führen. Die Arbeiten sind experimenteller und nicht abschliessender Natur.				
Inhalt	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Skript	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	http://www.caad.arch.ethz.ch				
063-1316-12L	Integrated Discipline Focal Work (T. Emerson) ■	W	3 KP	2A	T. Emerson
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Reflexive, vertiefte Auseinandersetzung mit selbständig formulierten Fragestellungen und Aspekten des Entwurfs mit entsprechend formuliertem Erkenntnisgewinn.				
063-1348-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Architektur und Bauprozess (S. Menz) ■	W	3 KP	2A	S. Menz
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der eigenständigen Auseinandersetzung mit dem Bauprozess.				
Lernziel	Die Schwerpunktarbeit dient der eigenständigen Auseinandersetzung mit dem Bauprozess.				
Inhalt	Die Schwerpunktarbeit dient der eigenständigen Auseinandersetzung mit dem Bauprozess.				
Literatur	Sacha Menz (Hrsg.), Drei Bücher über den Bauprozess, vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2009 Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
063-1356-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit Soziologie (C.Schmid) ■	W	3 KP	2A	C. Schmid, P. Klaus, G. C. R. Muri Koller
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit ist eine freie Arbeit, die ergänzend zu einer Entwurfsarbeit stattfindet. Im Mittelpunkt steht die soziologische Vertiefung des Entwurfes. Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 60 Stunden.				
Lernziel	Neben der inhaltlichen Auseinandersetzung besteht ein Lernziel darin, dass die Studierenden sich im korrekten Verfassen eines wissenschaftlichen Textes üben, sowohl was den Aufbau, die Form, die inhaltliche Kohärenz und die wissenschaftliche Gültigkeit betrifft.				
063-1302-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (Gion A. Caminada) ■	W	3 KP	2A	G. A. Caminada
Kurzbeschreibung	Die integrierte Studienleistung ist dem Entwurf beigeordnet, doch muss es sich um eine eigenständige Leistung handeln, die in Form einer schriftlichen und/oder gestalterischen Arbeit erbracht werden soll. Themenwahl, Form und Umfang müssen in Absprache mit dem Lehrstuhl erfolgen.				
Lernziel	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur. Ziel ist eine fundierte Auseinandersetzung mit einem klar umrissenen Thema bzw. einer klar formulierten Fragestellung. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen. Reflexive, vertiefte Auseinandersetzung mit selbständig formulierten Fragestellungen und Aspekten des Entwurfs mit entsprechend formuliertem Erkenntnisgewinn.				
063-1318-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (A. Gigon/M. Guyer) ■	W	3 KP	2A	A. Gigon, M. Guyer
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Reflexive, vertiefte Auseinandersetzung mit selbständig formulierten Fragestellungen und Aspekten des Entwurfs mit entsprechend formuliertem Erkenntnisgewinn.				
063-1320-12L	Integrated Discipline Focal Work (J. L. Mateo) ■	W	3 KP	2A	J. L. Mateo
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Ziel ist die Vermittlung und projektspezifische Vertiefung eines spezifischen Gebietes der Entwurfsaufgabe.				
063-1326-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (M.Sik) ■	W	3 KP	2A	M. Sik
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Voraussetzungen / Besonderes	Durchführung nach Absprache				
063-1330-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (P. Märkli / M. W Peter) ■	W	3 KP	2A	P. Märkli, M. Peter
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Reflexive, vertiefte Auseinandersetzung mit selbständig formulierten Fragestellungen und Aspekten des Entwurfs mit entsprechend formuliertem Erkenntnisgewinn.				
063-1362-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit Tragkonstruktionen (P.Block) ■	W	3 KP	2A	P. Block, G. Birindelli
Kurzbeschreibung	Der Entwurf des Tragwerks wird fester Bestandteil einer Semesterarbeit im Bereich Architektur und Städtebau. In seiner Bearbeitung wird eine Vertiefung der Problematik mit eigenen Recherchen und Untersuchungen an ausgeführten Bauwerken stattfinden.				
Lernziel	Erkennen der Bedeutung des Tragwerks beim Entwurf. Umsetzung in der Entwurfsaufgabe.				
Inhalt	Die integrierte Studienleistung ist dem Entwurf beigeordnet und erfolgt unter begleitender Mitwirkung von Fachleuten aus der Tragwerkslehre. Vertiefungsthema, Form und Umfang der Arbeit erfolgt in Absprache mit der Professur.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl Plätze ist beschränkt! Voraussetzung ist die Anmeldung bis zum Ende der ersten Semesterwoche unter mystudies.ethz.ch und per E-Mail an den Verantwortlichen. Die Schlusspräsentation der Semesterarbeit erfolgt jeweils am Donnerstag der letzten Semesterwoche.				
063-1346-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Gebäudetechnik (H. Leibundgut) ■	W	3 KP	2A	H. Leibundgut
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften. Schwerpunkt hier: Energie- / und Exergiekonzeption, Gebäudetechnik und nachhaltige Gebäudekonzepte.				
Lernziel	Integratives Verständnis des Gebäudes und dessen technischen Installationen. Betrachtung des Gebäudes als Gesamtkonzept in der Balance zwischen Form, Material und technischen Systemen. Fokus auf exergieeffiziente Systeme und CO ₂ - Neutralität im Betrieb.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften. Schwerpunkt hier: Energie- / und Exergiekonzeption, Gebäudetechnik und nachhaltige Gebäudekonzepte.				
063-1332-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (R. Diener / M. Meili) ■	W	3 KP	2A	R. Diener, M. Meili
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Reflexive, vertiefte Auseinandersetzung mit selbständig formulierten Fragestellungen und Aspekten des Entwurfs mit entsprechend formuliertem Erkenntnisgewinn.				
063-1438-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (E.Christ/C.Gantenbein) ■	W	3 KP	2U	E. Christ, C. Gantenbein
Kurzbeschreibung	Die integrierte Studienleistung ist dem Entwurf beigeordnet, doch muss es sich um eine klar erkennbare eigenständige Leistung handeln, die in Form einer schriftlichen und/oder gestalterischen Arbeit erbracht werden soll. Themenwahl, Form und Umfang der Arbeit müssen in enger Absprache mit dem Lehrstuhl erfolgen.				
Lernziel	Ziel ist eine fundierte Auseinandersetzung mit einem klar umrissenen Thema bzw. einer klar formulierten Fragestellung. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen.				
063-1360-12L	Integrated Discipline Focal Work (A. Brillembourg/H. Klumpner) ■	W	3 KP	2A	A. Brillembourg, H. Klumpner
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Ziel ist die Vermittlung und projektspezifische Vertiefung eines breit angelegten systembezogenen Grundwissens, von Methodiken und Strategien welche den Studierenden die Evaluation komplexer städtebaulicher Problemstellungen und die Synthese im städtebaulichen Projekt ermöglicht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Belegung nur in Verbindung mit der gleichzeitigen Belegung des Entwurfssemesters und in Absprache mit der Professur Christiaanse möglich.				
063-1338-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Konstruktion (R. Seiler) ■	W	3 KP	2A	R. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur. Anhand von Semesterarbeiten werden die Wechselwirkungen zwischen Entwurf, Konstruktion und Materialisierung vertieft. Ein Schwerpunkt bildet dabei die Suche nach Kohärenz zwischen Entwurf und Konstruktion.				
Lernziel	Die Vertiefung des in den Grundlagenfächern erlernten Wissens erweitert die Aufgabenstellung um zusätzliche Dimensionen und erfordert von den Studierenden ein zunehmend integratives Denk- und Gestaltungsvermögen.				
063-1304-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Architekturtheorie (L. Stalder) ■	W	3 KP	2A	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Im Master-Studiengang wird die Integration der Architekturtheorie in den Entwurf als eine individuelle Studienleistung angeboten. Auf Grundlage einer intensiven individuellen Textlektüre soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Konventionen der architektonischen Praxis in schriftlicher Form stattfinden. Der architekturtheoretische Fokus wird in der Zwischen- und/oder Endkritik thematisiert.				
Lernziel	Ziel ist eine kritische Auseinandersetzung mit einem den Konventionen der architektonischen Praxis in Bezug auf einen abgegrenzten Themenbereich, deren Erkenntnisse in den Entwurf einfließen. In Ergänzung zum integrierten Entwurf muss eine schriftliche, mindestens zehnhundertseitige Arbeit (ca. 20.000 Zeichen) als eigenständige Leistung erbracht werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der integrierte Entwurf wird eigenständig organisiert und erfolgt in enger Absprache mit beiden beteiligten Professuren. Voraussetzung ist die Anmeldung unter http://www.mystudies.ethz.ch , sowie die Teilnahme an einer allgemeinen Einführungsveranstaltung in der zweiten Semesterwoche. Es wird empfohlen bereits vor Semesteranfang mit der Professur Kontakt aufzunehmen. Während des Entwurfs erfolgt eine individuelle Betreuung mit mindestens zwei Besprechungen. Die Abgabefrist der schriftlichen Arbeit ist analog zur Endkritik des Entwurfs angesetzt. Weitere Informationen sowie Hinweise zum Erstellen einer schriftlichen Arbeit finden sich unter: http://www.gta.arch.ethz.ch/d/stalder/index.php				
063-1368-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (J.Herzog/P.de W	W	3 KP	2A	J. Herzog, P. de Meuron

	Meuron) ■				
Kurzbeschreibung	Die integrierte Studienleistung ist dem Entwurf beigeordnet, doch muss es sich um eine klar erkennbare eigenständige Leistung handeln, die in Form einer schriftlichen und/oder gestalterischen Arbeit erbracht werden soll. Themenwahl, Form und Umfang der Arbeit müssen in enger Absprache mit dem Lehrstuhl erfolgen.				
Lernziel	Ziel ist eine fundierte Auseinandersetzung mit einem klar umrissenen Thema bzw. einer klar formulierten Fragestellung. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in den Entwurf einfließen.				
063-1366-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit Nachhaltige Gebäudetechnologien (A.Schlüter) ■	W	3 KP	2A	A. Schlüter
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren. Schwerpunkt hier: Konzepte für nachhaltige, emissionsfreie Architektur und Städtebau; integrierter Entwurf unter Berücksichtigung reg. Energiequellen und Technologien; Einsatz von digitalen Tools für den nachhaltigen Entwurf.				
Lernziel	Integratives Verständnis des Gebäudes unter Berücksichtigung von Klima, Ort, Konstruktion, Form und den technischen Systemen. Untersuchung der relevanten Energie- und Stoffflüsse, Modellierung und Einbezug in die Entwurfsentscheidungen. Fokus auf regenerative, energieeffiziente Systeme und CO ₂ - Neutralität im Betrieb.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften. Schwerpunkt hier: Konzepte für nachhaltige, emissionsfreie Architektur und Städtebau; integrierter Entwurf unter Berücksichtigung regenerativer Energiequellen und den notwendigen Technologien für deren Nutzung; Einsatz von digitalen Tools im nachhaltigen Entwurfsprozess.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kenntnis von digitalen Modellierungswerkzeugen wird vorausgesetzt.				
063-1452-12L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (K. Sander) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2A	K. Sander
063-1454-12L	Integrated Discipline Focal Work (A.Caruso) ■	W	3 KP	2A	A. Caruso
Lernziel	The integration of knowledge gained in the basic courses lends the work an additional dimension and demands of the students an increasingly integrative ability to think and design.				

► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0588-01L	Sustainable Buildings: The Applied Viewpoint	W	3 KP	2S	H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	The lecture series reflects the various (theoretical) approaches and tools of sustainable construction from the perspective of applied implementation in order to identify critical factors for success and failure.				
Lernziel	After the lecture series, the students are able to make practical contributions to the process of sustainable construction on the basis of their educational background and thematic focus. The lecture series collectively generates an important contribution to the exchange of knowledge and experience between university and the practice and promotes interdisciplinary thinking and acting.				
Inhalt	In order to achieve an in-depth study, the focus of sustainable construction is placed on buildings in the Swiss context. Primarily residential (individual buildings and districts) and service buildings (individual buildings and areas) will be considered. The lecture series is divided as follows: Lectures 1 to 4: In a first phase, the students study the basics of sustainability and sustainable construction. They learn about energy concepts and sustainability certificates. Furthermore, they are introduced to the SB-Tool (a tool to evaluate the sustainability of buildings). This information forms the basis on which the practical examples are reflected. The fourth lecture on the 17th of March closes with a graded test. This accounts for 25 percent of the total grade for the semester. Lectures 5 to 10: In the main block, practical examples are presented and discussed. Different cases are presented, either residential buildings, public service buildings or mixed used properties. Lectures 11: The final phase summarizes the lecture series and provides the possibility to discuss the main findings and conclusions. Additional lecture: An excursion to the site of one of the presented case studies will take place. The lectures will typically be divided into a presentation (max. 45 minutes) and moderated, cross-disciplinary discussions and group work (45 minutes) in order to provide sufficient space for the joint development of new insights. Skript For each lecture and each case study a two- to five-page summary text will be provided. Voraussetzungen / Besonderes The lecture series will be conducted in English and is aimed at students of master's programs, particularly the departments ARCH, BAUG, ITET, MAVT, MTEC and UWIS, but is also expressly open to all other departments and those from the practice. The students are expected to prepare themselves for the lectures. They are also asked to actively participate in the lecture and to perform some follow-up course work. Towards the end of the semester the students have to hand in a final work (in groups of three to four students). This final work is divided in two parts: 1. The students have to analyze one of the cases which have been presented during the lecture series (using the introduced SB-Tool). This work will be graded and accounts for 25 percent of the final grade. 2. Each group has to write a report of approx. 5 pages about their analysis, containing a critical discussion about a chosen topic which is related to the lecture content and their SB-Tool analysis. This report will be graded and accounts for 50 percent of the final grade. Only students who meet these demands will receive the three ECTS. Currently, our other lecture series 'Sustainable Construction' is offered in the autumn semester as an elective course with two semester hours. The lecture is aimed primarily at students of the master's program for civil engineering. As a foundation, the development and current status of sustainable construction is comprehensively illuminated from an environmental, economic and social perspective. Above all, the various available tools for the implementation of sustainability in construction are deepened. The lecture series 'Sustainable Buildings: The Applied Viewpoint' will further deepen the basic knowledge of sustainable construction through the analysis of practical case studies. Attendance of the autumn semester lectures is not a prerequisite for this lecture series.				
063-0118-12L	Architekturtheorie IV: Sprache und Bedeutung in der Architektur	W	2 KP	1V	A. Moravszky
Kurzbeschreibung	Sprache und Bedeutung in der Architektur Methodologie und integrierende Theorien. Im letzten Teil des Vortragszyklus werden die Bausteine der Theorie in den grösseren Kontext der Baustelle gestellt. Es wird versucht, aus den früher getesteten Elementen sinnvolle Konstruktionen zusammenzustellen.				

Lernziel	Im letzten Teil des Vortragszyklus des Vertiefungsfaches Architekturtheorie werden die Bausteine der Theorie in den grösseren Kontext der Baustelle gestellt. Es wird versucht, aus den früher getesteten Elementen sinnvolle Konstruktionen zusammenzustellen. Architekturtheorie wird aus dem Blickwinkel übergeordneter Systeme und Disziplinen wie z.B. der Semiotik oder der Phänomenologie beleuchtet. Die Möglichkeiten und Formen der Kommunikation lassen sich mit Methoden der Medientheorie untersuchen, was die Thematisierung der ethischen und sozialen Dimensionen notwendig macht.
Literatur	Ákos Moravánszky (Hrsg.), Architekturtheorie im 20. Jahrhundert. Eine kritische Anthologie, Wien, New York: Springer, 2003.
063-0316-12L	Kunst- und Architekturgeschichte VI: Tektonik ■ W 1 KP 1V A. Tönnemann, M. Marksches
Kurzbeschreibung	Als eine Art Zauberwort, das in jüngster Zeit wieder grosse Konjunktur hat, meint Tektonik zunächst nur die "Kunst der Verbindung", nach Gottfried Semper die "Kunst des Zusammenfügens in ein unverrückbares System".
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens
Inhalt	Der Begriff gibt der Vorlesung die Möglichkeit, systematisch die Geschichte der Architektur von ihrem Beginn an im Hinblick darauf zu beleuchten, welche Vorstellungen von Tektonik hier umgesetzt worden sind - und unter welchen Gesichtspunkten dies von der Wissenschaft analysiert worden ist. Den zeitlichen und inhaltlichen Schwerpunkt markieren das wohl erstmalige Aufscheinen des Begriffs bei Karl Otfried Müller (1830), Paxtons Londoner Kristallpalast und die Nachkriegsmoderne.
063-0314-12L	Kunst- und Architekturgeschichte VI: Empire, Multitude und Common Wealth: Architektur seit den 90ern ■ W 1 KP 1V P. Ursprung
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung geht es um die Frage, wie die Konzepte von Michael Hardt und Antonio Negri für die Historiographie und Kritik der jüngeren Architekturgeschichte fruchtbar gemacht werden können.
Lernziel	Kenntnis der jüngeren und jüngsten Architekturgeschichte im Kontext der Politik- und Wirtschaftsgeschichte.
Inhalt	In ihrem Buch 'Empire' (2000) beschreiben die Theoretiker Michael Hardt und Antonio Negri den Trend hin zu einer ökonomisch-politischen Weltordnung, welche die Grenzen von Raum und Zeit aufhebt und sich einem Zustand von permanenter Gegenwart nähert. In 'Multitude' (2004) umreissen sie Möglichkeiten des Protests gegen die weltumspannende Dominanz des Kapitalismus. Und in 'Commonwealth' (2004) diskutieren sie die Situation jenseits des Dualismus 'privat' versus 'öffentlich'. Sie fragen nach dem Ort der Individuen innerhalb der gesellschaftlichen Transformation, sowie nach der Möglichkeit, sich durch die Arbeit mit Bildern, Affekten und Sprache, der Vereinnahmung seitens der Wirtschaft und des Staates zu widersetzen. In der Vorlesung geht es um die Frage, wie diese Konzepte für die Historiographie und Kritik der jüngeren Architekturgeschichte fruchtbar gemacht werden können. Wie schlagen sich ökonomische Veränderungen in den Kategorien des Raums, der individuellen Handlung, der Materialität nieder? Lassen sich auf diesen Konzepten Kriterien ableiten, die helfen können zu entscheiden, was Qualität in der Architektur ausmacht? Welches sind die Konsequenzen für den Beruf der Architekten?
063-0352-12L	Bauen im Bestand ■ W 4 KP 4V U. Hassler <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>
Kurzbeschreibung	Die Weiterentwicklung bestehender Architektur verlangt andere methodische Grundlagen als der Neubau. Planungsprozesse beginnen bei der Analyse der Substanz, der Kontexte und Qualitäten des Bestehenden, evaluieren die historische und künftige Dynamik und entwickeln auf dieser Basis Konzepte möglicher Fortschreibung besonders auch in langfristiger Perspektive.
Lernziel	Auf der Basis einer Bestandsanalyse werden die Prozesse des Planens im Bestand geübt. Es werden Instrumente vermittelt, die Qualitäten des exemplarisch untersuchten Bereichs zu beschreiben, z.B. Quellenrecherche, kritische Beurteilung existierender Planunterlagen, Methoden der Bauforschung (Baualtersuntersuchungen). Die Umsetzung in Strategien für die Zukunft und exemplarische Entwurfskonzepte werden aus den Prozessen der Analyse entwickelt.
Inhalt	Themen der Vorlesungen und Übungen sind: Methoden der Analyse und Beschreibung von Bauten und Beständen, Quellenkritik Kontextwissen zu den untersuchten Beständen und ihrer Entwicklung in der Geschichte Untersuchung der historischen Dynamik auch in strategischer Sicht (Immobilienentwicklung, Bauherrenentscheide, Planungshorizonte) Analyse der Altersstrukturen und des Baualters exemplarischer Teilbestände Konflikte und Risiken langfristiger Bestandsentwicklung und Grenzen werterhaltender Politiken Entwurfsstrategien in langfristiger Perspektive, Korridore möglicher Entwicklungen
063-0418-12L	Architektur und Tragwerk FS12 ■ W 2 KP 2V J. Schwartz, M. Schrems
Kurzbeschreibung	Im Mittelpunkt stehen konstruktive und tragwerkstechnische Fragestellungen der Umsetzung. Hierzu werden exemplarische Bauwerke mittels den Methoden der grafischen Statik analysiert. Der Fokus liegt auf dem Zusammenwirken von Entwurfskonzept und Tragwerk und auf dem verwendeten Material und den Besonderheiten des Entwerfens und Konstruierens in Stahlbeton, Spannbeton, Stahl, Holz oder Mauerwerk.
Lernziel	Erkennen der Bedeutung des Tragwerks beim Entwurf. Umsetzung in der Entwurfsaufgabe.
063-0420-12L	Parametrischer Tragwerksentwurf ■ W 2 KP 3U J. Schwartz <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>
Kurzbeschreibung	Einführung in das parametrische Arbeiten durch Abstraktion tragwerksorientierter Phänomene wie des Materialverhaltens unter Lasten oder des Verlaufs des inneren Kräfteflusses und Anwendung auf prototypische architektonische Fragestellungen.
Lernziel	Befähigung zum selbstständigen parametrischen Modellieren mit Grasshopper; Grundsätzliches Verständnis von der Funktionsweise und Grenzen digitaler Entwurfsmethoden; Kennenlernen einer Möglichkeit zur Integration von Materialverhalten und inneren Kräfteflüssen in den Entwurfsprozess.
Inhalt	Der als Workshop organisierte Kurs setzt sich auseinander mit der Grenze zwischen physikalischer und digitaler Realität. Deren Durchlässigkeit wird erzeugt durch den Austausch von Daten welche selbst abhängig sind von einer Formalisierung der entwurfsbestimmenden Einflussgrössen respektive der inhärenten geometrischen Beziehungsstrukturen. Im Mittelpunkt des Interesses des Kurses stehen dabei vor allem die Abstraktion tragwerksorientierter Phänomene wie des Materialverhaltens unter Lasten oder des Verlaufs des inneren Kräfteflusses. Die parametrischen und geometrischen Abhängigkeiten sollen im Rahmen prototypischer architektonischer Fragestellungen genauer untersucht werden. Hierzu soll Grasshopper verwendet werden, ein Plugin für Rhinoceros zur Modellierung assoziativer geometrischer Abhängigkeiten. Die Realisierbarkeit der digital erzeugten Entwürfe soll durch kontinuierliche Parallelentwicklung von physischen Modellen in verschiedenen Massstäben überprüft werden.
063-1358-12L	Information Architecture: New Methods in Urban Simulation ■ W 6 KP 6G G. Schmitt, J. Halatsch
Kurzbeschreibung	Das Fach 'Neue Methoden in der Stadtsimulation' besteht aus einer Vorlesungsreihe, Übungen, einem Vertiefungsworkshop und einem integriertem Projekt. Die praktische Anwendung und die technischen Hintergründe von neuartigen Simulationsmethoden und deren Einbindung in den staedtebaulichen Entwurf stehen im Vordergrund.
Lernziel	Das Fach 'Neue Methoden in der Stadtsimulation' besteht aus einer Vorlesungsreihe, Übungen, einem Vertiefungsworkshop und einem integriertem Projekt. Die praktische Anwendung und die technischen Hintergründe von neuartigen Simulationsmethoden und deren Einbindung in den staedtebaulichen Entwurf stehen im Vordergrund.
Inhalt	The course 'New methods in urban simulation' consists of lectures, associated exercises, one specialization workshop, and one integral project work learning and practicing state-of-the-art and emerging simulation methods that can assist urban planners, architects and landscape planners in the design process.

Skript Additional information may be found under the following link: <http://www.ia.arch.ethz.ch/teaching> . Please feel free to get in contact with our team by sending an email to iaurbansim@arch.ethz.ch .

Literatur Literature for theorie
Please check <http://www.ia.arch.ethz.ch/research/>

Literature and links for software
<http://www.procedural.com>
<http://www.autodesk.com>
<http://www.e-onsoftware.com>

Voraussetzungen / Besonderes At the end of the course will be an internal written exam that may be repeated if failed. The topics are specific to the lectures.

063-0716-12L	CAAD III: Positionen in der Architektur ■	W	2 KP	2V	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Informationstechnologien für Architekten. Dritter, vertiefender Teil. Informationstechnologien sind heute konstituierender Teil sowohl des architektonischen Schaffens als auch unserer gebauten Umwelt. Hardware und Software sind allgegenwärtig, preiswert und einfach zu bedienen. Herkömmliche Planungs- und Bauprozesse werden beschleunigt und im guten Fall verbessert.				
Lernziel	In diesem Kurs stellen wir die qualitative Frage nach neuen Haltungen und Bedeutungen auf dem neuen Plateau. CAAD III behandelt seminaristisch vertiefend eine ausgewählte Anwendung auf diesem neuen Plateau. CAAD III beginnt mit einleitenden Vorlesungen und schliesst ab mit individuellen Ausarbeitungen.				
Inhalt	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Skript	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	http://www.caad.arch.ethz.ch				

051-0766-12L	Bauprozess: Ökonomie ■	W	2 KP	2G	S. Menz
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Bauökonomische Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bilden das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs.				
Lernziel	Verständnis der bauökonomischen Zusammenhänge von Kosten, Erträgen und Renditen.				
Inhalt	Bauökonomische Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bilden das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs. Neben der Grundlagenvermittlung spielt die Fallstudie im Unterricht eine wesentliche Rolle. Dabei werden die wirtschaftlichen Belange des Bauens untersucht und Entscheidungssituationen simuliert. Die erarbeiteten Daten und ökonomischen Zusammenhänge führen zu einer baulichen Empfehlung, wie Abbruch, Sanierung, Umbau oder Neubau des untersuchten Projekts. Die Fallstudien in der Vorlesung sowie das Bearbeiten von individuellen Themen im Rahmen von Wahlfacharbeiten ermöglichen und erfordern eine aktive Mitarbeit der Studierenden.				
Skript	Bauökonomie, Ausgabe 1.5 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Frühling 2010 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum				
Voraussetzungen / Besonderes	"Ökonomiemodell für die Objektplanung Hochbau" http://www.bauoek-modell.ethz.ch				

063-0780-12L	Bauprozess III ■	W	2 KP	2V	S. Menz
Kurzbeschreibung	Bauprozess III vertieft das Thema der nachhaltigen Strategie bei der Planung von Gebäuden. Neben unterschiedlichen Strategien werden anhand von Fallbeispielen entsprechende Konzepte aufgezeigt und miteinander verglichen. Dabei werden sowohl Fälle betrachtet die Flexibilität ermöglichen, als auch solche, bei denen trotz fehlender Flexibilität überzeugende architektonische Lösungen gefunden wurden.				
Lernziel	Folgende Fragen sollen geklärt werden: Welche Intentionen und Strategien erfordern welche Konzepte? Welchen Einfluss haben die gewählten Strategien auf die Kompetenzen und Verantwortung des Architekten?				
Inhalt	Als Vertiefung von Bauprozess I und II untersucht die Vorlesungen Bauprozess III nachhaltige Strategien bei der Planung von Gebäuden. Deren Nachhaltigkeit wird zu einem grossen Teil durch die Anpassungsfähigkeit an verändernde Rahmenbedingungen bestimmt, da diese den Erhalt von massgeblichen ökonomischen wie auch gesellschaftlichen Werten garantieren kann. Neben unterschiedlichen Strategien wie Core&Shell, Nutzerpartizipation oder Arbeitsplatzflexibilität werden anhand von Fallbeispielen entsprechende Konzepte für Wohnungsbauten, Büros, Hotels oder Verkaufsräume aufgezeigt und miteinander verglichen. Dabei werden sowohl Fälle betrachtet die Flexibilität ermöglichen, als auch solche, bei denen trotz fehlender Flexibilität überzeugende architektonische Lösungen gefunden wurden. Folgende Fragen sollen geklärt werden: Welche Intentionen und Strategien erfordern welche Konzepte? Welchen Einfluss haben die gewählten Strategien auf die Kompetenzen und Verantwortung des Architekten? Moderiert wird das Fach als Kolloquium. Eine aktive Mitarbeit der Beteiligten wird vorausgesetzt.				
Literatur	Sacha Menz (Hrsg.), Drei Bücher über den Bauprozess, vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2009 Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung ist auf 40 Studenten limitiert. (Anmeldedatum auf 'mystudies' ist massgebend)				

► Wahlfächer

►► Architektur / Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0170-12L	Seminar Architekturkritik: Schreiben ■	W	2 KP	2G	S. von Fischer, L. Stalder
Kurzbeschreibung	Das Seminar vermittelt den Studierenden Möglichkeiten und Grenzen der Architekturkritik. Die Lehrveranstaltung umfasst die theoretische Reflexion, Diskussionen am Objekt sowie Textarbeit.				
Lernziel	In diesem Seminar lernen die Studierenden die Bandbreite der Architekturvermittlung kennen. Sie üben und verbessern ihren Umgang mit dem Schreiben als einem Werkzeug des architektonischen Denkens. Das Ziel der Veranstaltung ist ein doppeltes: Vom mündlichen Diskurs über die schriftliche Rezension bis hin zum Bild als Medium der Kritik werden die Studierenden einerseits verschiedene Formen des kritischen Umgangs mit Architektur kennen und anwenden lernen. Andererseits soll anhand der Lektüre und Diskussion theoretischer und historischer Texte die Praxis der Architekturkritik selbst reflektiert werden.				
Inhalt	Das Seminar gliedert sich in drei Abschnitte. In einer ersten Phase werden die theoretischen Grundlagen anhand der Lektüre und Diskussion einschlägiger Texte und von Referaten erfahrener Kritikerinnen und Kritiker erarbeitet. In einem zweiten Schritt werden Bauten vor Ort besucht, um anhand der direkten räumlichen Erfahrung ein Begriffsinstrumentarium für die Kritik zu entwickeln. Schliesslich rückt im dritten Teil das Handwerk in den Vordergrund, indem die Studierenden verschiedene eigene Texte aus einer eigenen kritischen Perspektive verfassen.				
Skript	Wird zu Beginn der Veranstaltung an die Studierenden verteilt.				
Literatur	Aufsätze und Kritiken aus Architekturfachblättern, Zeitschriften und anderen Medien.				
Voraussetzungen / Besonderes	Um aktive Textarbeit und Diskussion zu ermöglichen, ist das Seminar auf 20 Teilnehmende beschränkt. Von den Studierenden wird vor Semesterbeginn ein Schreiben von 600 Zeichen verlangt, in dem sie ihre Motivation für die Teilnahme begründen.				
051-0174-12L	Raumkonzepte in Film und Architektur: Traumwelten ■ W	1 KP	1S	W. Schett, D. E. Agotai Schmid	

Kurzbeschreibung	Das Seminar beschäftigt sich mit räumlichen Phänomenen an der Schnittstelle von Film und Architektur. Es analysiert die wechselseitige Einflussnahme dieser beiden Medien, stellt die Wahrnehmungsdispositionen und Wirkungsmechanismen einander gegenüber und schärft den Blick für eine differenzierte Raumbetrachtung.				
Lernziel	Die Betrachtung filmischer Raumsituationen und Bewegungsmomente eröffnet neue Sichtweisen auf die Architektur, welche anhand von Filmanalysen und experimentellen Aufgabenstellungen vertieft werden. Im Seminar werden räumliche Gestaltungsmittel wie der Schnitt oder die Kadrierung vorgestellt und unter wahrnehmungstheoretischen Gesichtspunkten diskutiert. Medial geprägte Wahrnehmungs- und Wirkungsformen lassen sich so in eine kulturgeschichtliche Entwicklung einbinden und führen zu einer Raumbetrachtung, welche über die Grenzen der Architektur hinaus weist und dem Entwurfsprozess neue Impulse verleiht.				
051-0178-12L	Repair ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Replaces: "Measure"</i>	W	2 KP	2G	T. Emerson
Kurzbeschreibung	The idea of repair is virtually invisible in contemporary architectural practice and completely absent from critical discourse, yet ironically it is the very process which sustains the discipline and leaves traces of human existence. The elective will examine the invisible back-room of the contemporary city, the systems of repair which sustain the architectural and urban fields.				
Lernziel	Using analysis, documentary and physical intervention, we shall examine the boundaries of production (i.e. architecture and urban design) and oscillation between decay and repair. It may be assumed that in a city such as Zurich, which prides itself on the efficiency and effectiveness of urban infrastructure, that repair does not form a central part of its visible metabolism. The relative invisibility of repair is a veil over an extremely productive system of renewal and even innovation.				
	You will be asked to find either a site or infrastructural network which bears witness, either explicitly or implicitly to the symbiotic relationship between physical being decay and repair; to document the traces of failure and history. The broad structure of the elective will require you to find a topic, a site and a process.				
	Submission A document describing the topic, field analysis (drawings and/or photography or film), the process, research and intervention.				
051-0194-12L	Performance und Intervention ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2U	K. Sander
051-0198-12L	Fotografie ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2U	K. Sander
051-0196-12L	Kritik und Theorie ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2S	K. Sander
051-0220-12L	Künstlerisches Denken und Arbeiten ■	W	2 KP	2S	K. Sander, N. Freiherr von Rosen
Kurzbeschreibung	Exemplarischer Einblick in den Arbeitsbereich der zeitgenössischen Kunst.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es, einen Einblick in künstlerische Strategien zu erlangen. Hierzu müssen wir uns Begriffe erarbeiten, mit deren Hilfe sich diese Strategien beschreiben lassen. Aufgabe für alle TeilnehmerInnen wird es sein, aus den vorhandenen Formen jeweils individuelle Beschreibungsstrategien zu entwickeln. Ausgehen werden wir von aktuellen Ausstellungen in Zürich, die wir durch Referate, Interviews oder Besuche kennenlernen.				
Inhalt	Kunst umfasst vieles. Aktions- und prozessorientierte Arbeiten gehören dazu, Visionen und phantastische Konstrukte, Auseinandersetzungen mit institutionellen Bedingungen von Kunst und ökonomischen Gegebenheiten unserer Gesellschaft, Interventionen in architektonische oder städtische Gefüge und vieles mehr. Dazu werden unterschiedliche Medien und Handlungsformen eingesetzt wie Malerei, Skulptur, Licht; soziale, politische, gesellschaftliche oder räumliche Interventionen etc.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Personen begrenzt. Anmeldung für die Teilnahme am Seminar zudem in Absprache mit dem Dozenten: vonrosen@arch.ethz.ch				
051-0224-12L	Freies Zeichnen ■	W	2 KP	2V	K. Sander, F. Gross
Kurzbeschreibung	Durch das Sachzeichnen sowie das freie Zeichnen mit unterschiedlichen technischen Mitteln werden Fähigkeiten erlernt, Vorstellungen und Inhalte zu veranschaulichen.				
Lernziel	Das Darstellen von Sachverhalten, Überlegungen und Ideen unter Berücksichtigung technischer und graphischer Fertigkeiten. Vertiefung eigenständiger Ausdrucksmöglichkeiten in den Bereichen Skizze und Aufzeichnung, Interpretation und Karikatur, Arbeitsstrategie und Wirkung.				
Inhalt	Zeichnen ist ein unmittelbarer Weg, Ideen und Vorstellungen sichtbar zu machen. Die Ideen sowie die Fähigkeiten können in diesem Kurs erkundet und zu eigenständigen Ausdrucksmöglichkeiten auf dem Gebiet der Zeichnung entwickelt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahmebegrenzung auf maximal 40 Kursteilnehmer.				
051-0228-12L	Architekturzeichnen ■	W	2 KP	2G	R. Fässer, M. Sik
Kurzbeschreibung	Mit dem gegenständlichen, architektonischen Zeichnen, steht uns eines der wichtigsten und direktesten Entwurfsinstrumente zur Verfügung. Vorstellungen, Ideen, wie auch das Festhalten wichtiger Szenarien und Eindrücke, lassen sich mit der richtigen Technik visualisieren.				
Lernziel	Durch den Prozess des konkreten, abbildhaften Zeichnens, sensibilisieren wir unsere Wahrnehmung und präzisieren zugleich das Zusammenspiel von Kopf und Hand. Auch das digitale Zeichnen mit iPad und Wacom Tablett (sofern vorhanden), sollte als zusätzliche Herausforderung nicht zu kurz kommen.				
Inhalt	Der Fokus der zeichnerischen Studien liegt in der Betrachtung architektonischer Referenzen, wie: Figur, Plastizität, Körper, Raum, Licht, Atmosphäre, etc. Die zweite Vorlesungsstunde ist für die Besprechung der Wochenübungen reserviert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahmebegrenzung auf max. 136 Kursteilnehmende. Die Auswahl erfolgt gemäss Anmeldedatum.				
051-0236-12L	Architekturtheorie: Gestörte Ordnung ■	W	2 KP	2G	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Gestörte Ordnung -- Ideal, Norm und Kontamination in der Architektur				
	Das Seminar untersucht die Spannung zwischen idealen Ordnungsentwürfen und ihrer «Kontamination» in der realen Umsetzung. Die Störung von rigiden Idealordnungen soll auf ihr Potential befragt werden, Freiräume für entwerferische Neuansätze zu eröffnen.				

Lernziel	<p>Ordnung ist ein ambivalenter Begriff. Er kann einerseits mit Klarheit und Rationalität verbunden werden, andererseits mit Zwang und Schematismus. Aus der Perspektive einer stringent umzusetzenden Ordnung erscheint das Verlassen einmal gesetzter Strukturen als Störung oder als Kontamination, aber Störungen können auch Freiräume für alternative Entwicklungsrichtungen eröffnen. Eine vollkommen realisierte Ordnung ist in der Wirklichkeit allerdings die Ausnahme. Gesellschaftlicher Wandel, neue Grössenordnungen, spezifische Bauplätze und Programme sowie Veränderungen im architektonischen Formenkanon und Wertebild bedingen die Adaption gewollter Planvorstellungen an nicht vorhergesehene Rahmenbedingungen.</p> <p>Die Vorstellung einer idealen Ordnung ist eng mit dem Begriff der Norm verknüpft. Normen entstehen nicht allein aus technischer Notwendigkeit, sondern als Selbstverständigung von Expertengemeinschaften über gemeinsame Standards. Schwierig werden diese Konstruktionen von Normalität und Normativität, wenn sie nicht allein technische Artefakte, sondern das Zusammenleben von Menschen betreffen, wie dies in Architektur und Städtebau der Fall ist. Die Dialektik von Ordnung und Störung wird vor diesem Hintergrund zu einem auch politisch instrumentalisierbaren Begriff.</p> <p>Dies illustriert ein Beispiel: die «funktionalistische» Architektur der 1920er Jahre propagiert den Bruch mit historisch geprägten Raumfiguren. Massenproduktion und Normierung waren starke Anregungen für Architektur und Städtebau, die das Prinzip der seriellen Ordnung im Interesse übergeordneter Effizienz für sich entdeckten. Die Bildung urbaner Binnenräume wird der Forderung von nach «Licht, Luft und Sonne» orientierten Wohnungen untergeordnet; geschlossene Stadträume werden so unmöglich. Bei näherer Betrachtung zeigt sich allerdings, dass auch in Nachfolge des «Neuen Bauens» kontinuierlich an der Reformulierung geschlossener Raumfiguren gearbeitet wurde.</p>				
Skript	Ein Reader zu den im Seminar behandelten Texten steht am Anfang des Semesters zum Verkauf.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmeranzahl ist aufgrund der Form eines Forschungsseminars auf 30 Personen beschränkt. Bei Überbelegung kommt ein Losverfahren zum Einsatz.				
051-0622-12L	Architektur und Digitale Fabrikation: Spatial Aggregations ■	W	4 KP	4G	F. Gramazio, M. Kohler
Kurzbeschreibung	Die digitale Fabrikation ermöglicht die direkte Produktion ab Daten. In dieser Entwicklung nimmt der Architekt, als Autor dieser Daten, eine Schlüsselrolle ein. Im Wahlfach werden gezielt Strategien für die Architekturproduktion mittels algorithmischer Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt.				
Lernziel	Ziel des Wahlfachs ist das Erlernen grundlegender Herangehensweisen an das Entwerfen mit Wissen über digitale Produktionsbedingungen und deren kreativer Einsatz in einer Aufgabe zu einem wechselnden Thema.				
Inhalt	Mit dem Begriff Digitale Materialität benennen wir eine sich abzeichnende Veränderung im Ausdruck von Architektur. Materialität ist zunehmend mit digitalen Eigenschaften angereichert, die in der Stofflichkeit gebauter Architektur eine prägende Wirkung entfalten. Digitale Materialität entsteht durch das Wechselspiel zwischen digitalen und materiellen Prozessen beim Entwerfen und Bauen. Aus der Synthese zweier scheinbar separater Welten der digitalen und der materiellen entstehen neue Selbstverständlichkeiten. Daten und Material, Programmierung und Konstruktion werden ineinander verflochten. Ermöglicht wird diese Synthese durch die digitale Fabrikation. Sie erlaubt dem Architekten, den Aufbauprozess von Material bereits mit den Entwurfsdaten zu steuern. Das Material wird dabei mit Informationen angereichert, es wird informiert. Architekten haben es künftig in der Hand, zu entscheiden, wie weit sie in Herstellungsprozesse eingreifen und sie gestalten wollen. Eine neue Situation entsteht, die das Berufsbild und die Möglichkeiten des Architekten verändert.				
Skript	Das Skript wird vom Lehrstuhl bereitgestellt und kann am ersten Termin des Wahlfachs erworben werden.				
051-0626-12L	Landscape Video ■	W	2 KP	2G	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Wahlfach LandscapeVideo setzt sich mit der Wahrnehmung urbaner Landschaften auseinander. Die Analyse von Seh- & Hörkonventionen ist die Basis einer adäquaten Darstellung der Landschaft. Mit dem Medium Film werden diese Konventionen u. deren Auswirkungen auf die Entwurfsarbeit untersucht sowie ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum und Landschaft erarbeitet.				
Lernziel	Thema FS12: "Zwischenraum" Der Einsatz von audiovisuellen Medien zur Analyse der Landschaft und die Reflexion über die zeitgenössische Wahrnehmung der Landschaft.				
Inhalt	LandscapeVideo: Wahlfach und Wahlfacharbeit Video kommt als Instrument zur Schulung der Wahrnehmung und zur kritischen Reflexion von Wahrnehmungskonventionen zum Einsatz. Mit der Videokamera untersuchen wir räumliche, soziale, funktionale und kulturelle Merkmale eines Stücks urbaner Landschaft. Was ist unsere sinnliche Erfahrung einer räumlichen Situation? Wie können das, was wir sehen, hören, fühlen - kurz, unsere ästhetische Wahrnehmung - erfassen und in eine filmische Montage übersetzen? In 2 mehrtägigen Workshops und 3 Kolloquien entstehen kurze Videoessays, die in der Wahlfacharbeit als Sequenz von einminütigen Videos verdichtet werden. Alle weiteren Infos unter: http://www.girot.arch.ethz.ch/bachelor-master-studies-medialab/medialab.htm Hinweis: Nebst Wahlfach/-arbeit LandscapeVideo bietet das MediaLab die Möglichkeit an, eine Schwerpunktarbeit zum Klang der Landschaft (LandscapeAudio) zu verfassen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerzahl beschränkt. Das Seminar ist hauptsächlich in Blockveranstaltungen organisiert. Die Anwesenheit an allen Terminen ist Voraussetzung einer Teilnahme.				
051-0628-12L	Landscape Theory and Landscape Design ■	W	2 KP	3K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Wahlfach beschäftigt sich im FS mit Theorie und Geschichte der Landschaft, der Fokus liegt auf aktuellen Fragestellungen der Disziplin (TheoryLab). Im HS bietet es jeweils einen Schwerpunkt im Entwurf zeitgenössischer Landschaften an (DesignLab). Nähere Informationen: www.girot.arch.ethz.ch .				
Lernziel	Dieses Wahlfach gibt Studierenden die Möglichkeit, ihr Wissen im Bereich der Landschaftsarchitektur zu vertiefen.				
Literatur	Reader				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Wahlfach in Theorie (FS) findet in Sitzungen zum regulären Termin, donnerstags 15-17h, sowie geblockt an Wochenenden statt (externer Ort, Fr-So). Genauere Informationen erhalten Sie beim ersten Treffen. Die Teilnehmerzahl ist beschränkt. Die Anwesenheit an allen Terminen ist Voraussetzung zur Teilnahme. Im Zentrum stehen Textlektüre und -produktion in enger Zusammenarbeit mit dem MediaLab (Video) der Professur und in Auseinandersetzung mit dem jeweiligen Ort. Die Ergebnisse können in eine Wahlfacharbeit münden. Nähere Informationen: www.girot.arch.ethz.ch .				
051-0630-12L	Pairi-Daeza: Topografie ■	W	2 KP	2G	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Der Begriff "pairi-daeza", persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst", ist Ausgangspunkt für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert. In diesem Semester befassen sich die Studierenden mit Topografie und entwickeln für Wollerau einen zentralen Freiraum, der die Bezeichnung Platz verdient.				
Lernziel	Thema Der Begriff "pairi-daeza", persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst", ist Ausgangspunkt für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente und -typen erörtert. In diesem Semester befassen sich die Studierenden mit Topografie und entwickeln für Wollerau einen öffentlichen Platz. Die durch Pilgerwege, die Südostbahn und die Autobahn erschlossene Gemeinde Wollerau erstreckt sich vom Rossberg bis zum Zürichsee. Der Dorfkern liegt in einer Geländemulde. Je mehr man sich ihm nähert, umso unklarer wird, wo sich der zentrale Platz befindet. Die städtebauliche Setzung des Platzes im Sinn von Ortsschreibung (topos: Ort, graphain: schreiben) ist Teil der Aufgabe. Mittels Ortsbegehung, Workshop und Vorlesung werden verschiedene Aspekte von Topografie diskutiert.				

Inhalt Ziel
 Pari-daeza geht in diesem Semester erstmals in die Agglomeration. Die Vorstellung von der Schweiz als Stadt befreit die Peripherien aus der Degradierung durch die Zentren. Jean Jacques Rousseau formulierte sie bereits 1763: "La Suisse entière est comme une grande ville divisée en treize quartiers, dont les uns Sont Sur les vallées, d'autres Sur les coteaux, d'autres Sur les montagnes. Genève, St-Gal, Neufchatel Sont comme les fauxbourgs: il y a des quartiers plus ou moins peuplés, mais tous le sont assez pour marquer qu'on est toujours dans la Ville: seulement les maisons, au lieu d'être alignées, Sont dispersées Sans Simétrie et Sans ordre." Topografie gliedert die Stadt Schweiz.

Wollerau befindet sich in einer Mulde im nach Nordosten abfallenden Gelände unterhalb der Senke zwischen Etzel und Höronen. Die Gemeinde erstreckt sich vom Rössberg (1062 m) bis zum Zürichsee (406 m). Sie gehört zum Bezirk Höfe, welcher geologisch im Grenzgebiet der subalpinen und der aufgerichteten mittelländischen Molasse liegt. Im Bereich der aufgerichteten Molasseschicht befinden sich mehrere Sandsteinbrüche. Der Ortsname Wollerau ist erstmals 1217 belegt und lässt sich als Zusammensetzung von Au (Land am Wasser) und dem althochdeutschen Personennamen Wolheri deuten. Das Gebiet wurde erst zwischen dem 10. und 14. Jahrhundert unter der Grundherrschaft der Abtei Einsiedeln gerodet und besiedelt. Wollerau blieb zwar bis 1812 der Stadt Zürich zehntenpflichtig, doch im Alten Zürichkrieg (1436-1450) gelang es dem Land Schwyz, sich die Höfe anzueignen, womit die Kantons- und Konfessionsgrenze festgelegt war.

Wollerau ist seit 1968 von der Autobahn N3, seit 1891 von der Südostbahn und historisch von Pilgerwegen nach Einsiedeln erschlossen, wovon zahlreiche Wirtshäuser zeugen. Den Ortskern bildet die Umgebung der Kirche zusammen mit der in den 1860er-Jahren angelegten Hauptstrasse. Gute Verkehrsanbindung, niedriger Steuersatz und spektakuläre Seesicht förderten seit den 1950er-Jahren einen bis heute anhaltenden Bauboom. Die Hanglagen sind fast vollständig mit Einfamilienhäusern und Luxusvillen überbaut. Die Gemeinde zählt 7000 Einwohner. Sie verfügt über Schulhausplätze, Parkplätze, einen Wendeplatz für den Bus und einen Dorfplatz in Form eines Verkehrskreisels. Indem die Studierenden ihren Platz situieren und entwerfen, befassen sie sich mit Topografie als Ortsbeschreibung wie auch als Ortsschreibung.

Für einen Ort wie Wollerau einen Platz zu entwerfen, ist eine Herausforderung. Es existieren zwar noch dörfliche Strukturen, doch die öffentlichen Räume sind weitgehend der Automobilität überlassen. Das Leben hat sich auf den privaten Raum zurückgezogen, der soziale Zusammenhalt gelockert. Mit den fraktalen Einfamilienhaussiedlungen geht urbane Anonymität einher, doch es fehlt ihnen die städtische Dichte. Vor dem Hintergrund dieses Spannungsverhältnisses soll der Typus Dorfplatz im Hinblick auf seine Öffentlichkeit neu diskutiert werden. Im anschliessenden Entwurf sollen spezifische Qualitäten und Potentiale herausgearbeitet werden. Topografie kann in der heterogenen Durchdringung von Stadt und Land, Lokalem und Globalem zu einem Erlebnis werden. "Das Weghobeln von lokalen Ereignissen führt zu langweiligen, hässlichen Ergebnissen: zu einer Welt ohne Landschaften", so Michel Serres.

Skript Literatur Ein Workbook mit Texten und Hintergrundinformationen steht zum Verkauf sowie zum Download zur Verfügung.
 Entwurf Im Anschluss an die gemeinsame Begehung von Wollerau nehmen die Studierenden zu zweit oder allein die städtebauliche Setzung ihres Platzes vor und dokumentieren die Annäherung an den Ort in einem einminütigen Video. Sie formulieren in drei Sätzen ein Programm, indem sie Ortswahl, Nutzung und topografische Gestaltung begründen. Der Entwurf wird am Arbeitsmodell entwickelt und konkretisiert. Im Rahmen einer Wahlfacharbeit wird er in den Plan (Grundriss, Schnitt) übersetzt.

Am 15. 3. wird das Programm präsentiert. Die Videosequenz wird vorgängig (bis 14. 3.) auf dem Studentenserver abgelegt. Das Entwurfskonzept wird am 23. 4. am Modell diskutiert. Die Semesterschlusskritik findet am 14. 5. statt. Das Projekt kann während der Semesterferien zu einer Wahlfacharbeit weiterentwickelt werden. Anlässlich der Schlusspräsentation in der letzten Woche der Semesterferien wird der Entwurfsprozess mittels projektspezifischer Medien, namentlich Modell und Plan, erörtert sowie eine Dokumentation (Pläne, Modellfotos etc.) auf dem Studentenserver abgelegt. Die Einschreibung für diese obligatorischen Kritiken wie auch für die freiwilligen Tischkritiken erfolgt auf der Webseite www.vogt.arch.ethz.ch. Die Liste wird jeweils am Vortag um 12 h geschlossen.

Auf dem Server "vogt-stud" <http://vogt-server.ethz.ch> stehen Plangrundlagen, Beispiele für die Darstellung von Oberflächen, Bäumen und Sträuchern sowie eine Liste mit Bezugsquellen für Modellbaumaterial zur Verfügung. Der für die Modellierung geeignete Deltasand kann im SAB bezogen werden.

Voraussetzungen / Besonderes Das Wahlfach ist auf 30 Studierende limitiert. Die Teilnahmebeschränkung erfolgt nach Eingang der Anmeldungen.

051-0820-12L	Integral Process Design: Planung von Gesundheitsbauten ■	W	2 KP	2V	D. Eberle, T. Guthknecht
Kurzbeschreibung	Bauten des Gesundheitswesens unterliegen einem ausserordentlich dynamischen Wandel. Die alternde Bevölkerung (nur als ein Beispiel des medizinischen Wandels) stellt die gesamte bauliche Infrastruktur des Gesundheitswesens vor grosse medizinische und ökonomische Herausforderungen.				
Lernziel	Das Wahlfach gibt einen Überblick der Gesundheitsplanung und durchläuft dabei thematisch die einzelnen Phasen der Planung von Gesundheitsbauten. Die funktional - differenzierte Planung wird behandelt und die Planungsmethodik "Integral Process Design" erläutert.				
Inhalt	<p>Architektur im Gesundheitswesen unterstützt die Versorgung kranker Mitmenschen mit flexiblen, anpassbaren baulichen Konzepten. Die demographischen Veränderungen und die sich ändernden Krankheitsbilder in der Bevölkerung sind hierbei eine grosse Herausforderung. Für die ständig wechselnden Aufgaben müssen neue organisatorische und bauliche Strukturen entwickelt werden. Hierfür sollten architektonisch-funktionale Planung von Gesundheitsbauten weiter differenziert und die einzelnen Bestandteile dieser Planung ausgewogen aufeinander abgestimmt werden.</p> <p>Die funktionsdifferenzierte Planung als zentraler Bestandteil der Planung von Gesundheitsbauten schafft die baulichen Voraussetzungen für den wachsenden Bedarf an hochqualitativer medizinischer Leistung bei gleichzeitig geringeren Betriebskosten. Die Architektur von Gesundheitsbauten kann hierbei die medizinischen Abläufe nur bestmöglich unterstützen, denn ein guter Gesundheitsbau kann niemals eine gute medizinische Leistung garantieren, schlechte und undurchdachte Baustrukturen können aber gute medizinische Leistungen erschweren oder unmöglich machen.</p> <p>In der gestalterischen Formalisierung des Entwurfs von Gesundheitsbauten müssen konzeptionelle, organisatorische, medizinische, soziale, menschliche, ökonomische und technische Anforderungen in Übereinstimmung gebracht werden. Dazu sind Priorisierungen und Richtungsentscheide notwendig. Mit Integral Process Design wird ein funktional differenzierter Gestaltungsprozess zur Anwendung gebracht, der die Grundlage für die verknüpfte und iterative bauliche Gesamtgestaltung von komplexen Bauten bildet.</p> <p>Mit Hilfe der Integral Process Design-Methodik werden Arbeitsabläufe, Aktivitäten, Funktionen und Abteilungen einer Gesundheitseinrichtung unter besonderer Berücksichtigung der Schnittstellenoptimierung miteinander verbunden. Hierbei werden optimale Abläufe aus funktional(-medizinischer), menschlicher, gestalterischer und ökonomischer Sicht angestrebt.</p> <p>Die Themen des Wahlfachs werden durch eine Reihe von Gastvorträgen mit spezifischen Themen der Module ergänzt. Spezialisten aus den verschiedenen Bereichen der Gesundheitsplanung werden hierbei direkt aus der Praxis berichten.</p>				

063-0128-12L	Architecture VIII: Crafting, Constraining, Weaving, Recording , but not Completing ■	W	2 KP	1V	T. Emerson
Kurzbeschreibung	Craft, Constraints, Weaving and The Unfinished				
Lernziel	Critical & creative exploration of the foundation of architectural production				

Inhalt At the turn of the twentieth century, the mathematician and physicist Henri Poincaré defined two types of truth: scientific or ethical. A scientific truth is demonstrable while an ethical truth is felt and together these form the totality of human experience. In this lecture series we shall explore 5 themes which form part of that human experience and in particular architectural experience. They shall be of the ethical order but will stop to pick up and even challenge scientific, verifiable knowledge. We shall explore notions familiar to every architect but perhaps not sufficiently discussed: craft, constraints, weaving and the unfinished. Together they will present one story through knowledge and the architectural imagination. They do not claim to construct a theory but rather ask certain questions about how the world is made and how the architect contributes to its unending experiment. They could be seen as 5 turns of the architectural imagination. Together they will present one story through knowledge and the architectural imagination. They do not claim to construct a theory but rather ask certain questions about how the world is made and how the architect contributes to its unending experiment. They could be seen as 5 turns of the architectural imagination.

063-0130-12L	Architektur VIII (M. Sik) ■	W	2 KP	1V	M. Sik
Kurzbeschreibung	Probleme und Lösungen aus der Arbeit der Architektinnen und Architekten: allgemein gültige Regeln und Gesetzmässigkeiten in Städtebau, Architektur und Konstruktion.				
Lernziel	Historische Beispiele von Architekturen als Ort, Gattung, Verfremdung und gebauter Form.				
Inhalt	Probleme und Lösungen aus der Arbeit der Architektinnen und Architekten: allgemein gültige Regeln und Gesetzmässigkeiten in Städtebau, Architektur und Konstruktion.				

►► Konstruktion / Bautechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0190-12L	Einführung in die ethnographische Forschung der modernen Architektur: New Gournas HEUTE ■	W	2 KP	2S	S. Roesler, A. Deplazes
Kurzbeschreibung	Das Seminar beschäftigt sich mit dem modernen Wissen zum aussereuropäischen Hausbau. Ein solches Wissen baut auf einer von Architekten praktizierten Forschung auf, die sich durch empirische Dokumentationen im Feld und durch ihren interkulturell vergleichenden Ansatz auszeichnet.				
Lernziel	Es wird die Fähigkeit gefördert, methodisch und kritisch konsistent Wissen aus dem aussereuropäischen Hausbau in die eigene entwerferische und konstruktive Praxis einzubringen. Ausserdem werden Studierende darin geschult, moderne Projekte ausserhalb Europas auf die in diesen Projekten enthaltenen Lesarten des kulturellen Umfelds zu befragen.				
Inhalt	Im FS 2012 widmen wir uns schwerpunktmässig der zwischen 1946 und 1954 gebauten Siedlung New Gournas bei Luxor (Ägypten). Der ägyptische Architekt Hassan Fathy, der diese Siedlung entworfen hat, hat damit ein Schlüssel-projekt einer kulturell sensibilisierten Konstruktion geschaffen. Wir werden uns mittels einer zweifachen Bewegung New Gournas annähern: Zum einen werden wir die von Fathy ethnografisch eruierten Lesarten des kulturellen Umfelds, wie sie sich in der Partizipation der Bewohner im Bauprozess sowie in der Nutzung der natürlich vor-handenen Bau- und Energieressourcen niedergeschlagen haben, rekonstruieren. Zum anderen werden wir aus heutiger Sicht einen kritischen, architektur-anthropologisch informierten Blick auf das Nachleben dieser Siedlung werfen. Was ist das Vermächtnis von New Gournas für ein zeitgenössisches konstruktives Denken der Architektur?				
051-0416-12L	Kraft, Material, Form: Geschichte des Tragwerksentwurfs	W	3 KP	3G	J. Schwartz, M. Rinke
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung untersucht das sich über die Jahrhunderte wandelnde Verständnis von Form in der Architektur durch die Betrachtung des Zusammenspiels von innerem Kräftefluss, materialisierter Form und architektonischer Entwurfsidee.				
Lernziel	Verstehen des Einflusses statischer Fragestellungen und Methoden auf das architektonische Formverständnis und Kennenlernen der wichtigsten historischen Referenzen sowie Verknüpfung dieser mit zeitgenössischen Fragestellungen.				
Inhalt	Die Vorlesung untersucht das Zusammenspiel von innerem Kräftefluss, materialisierter Form und architektonischer Entwurfsidee. Die vielfältigen Aspekte des sich wandelnden Verständnisses von gebauter Form sollen dabei anhand unterschiedlicher thematischer Schwerpunkte betrachtet werden wie etwa der Herausbildung einer materialgerechten Formensprache als Resultat einer direkten Übertragung und anschliessenden Anpassung von konstruktiven Methoden, der zunehmenden wissenschaftlichen Beschreibung von inneren Kräfteflüssen und der damit verbundenen Frage der Optimierung oder die gezielte Anwendung von physikalischen und digitalen Experimenten zum Studium der Beziehung von Kraft und Form. Ziel der Auseinandersetzung ist ein Kennenlernen der wichtigsten historischen Referenzen und eine Verknüpfung dieser mit zeitgenössischen Fragestellungen.				
051-0526-12L	Baumaterialien II: Metalle und Glas	W	2 KP	2V	J. Carmeliet, U. Moor, O. von Trzebiatowski
Kurzbeschreibung	Technologie und Anwendung von Metallen und Glas im Bauwesen				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Materialeigenschaften von Metallen und Glas als Baumaterial. Fundiertes Wissen über physikalische Zusammenhänge, Verarbeitungsprozesse und technische Anwendungen im Bauwesen.				
Inhalt	Erweiterte Baustoffkunde Metalle und Glas				
	Metalle: Eigenschaften und Verwendung von Buntmetallen, Leichtmetallen und Stahl als Struktur- und Designwerkstoff im Bauwesen. Vertiefung der Kenntnisse in Korrosion und Korrosionsschutz, Einfluss der Metalle auf die Umwelt.				
	Glas: Vermitteln von Kenntnissen über Materialeigenschaften, Produktionsprozesse, Beschichtungen, physikalische Zusammenhänge und technische Hinweise zur Anwendung von Glas, insbesondere Isolierglas, in der Architektur.				
Skript	Skripte werden in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturlisten in Bezug auf Baumaterialien werden in der Vorlesung angegeben.				
051-0568-12L	Raumakustik	W	2 KP	2G	K. Eggenschwiler
Kurzbeschreibung	Einfluss von Form und Material auf die Sprach- und Musik-Hörsamkeit in Räumen. Besonderen Anforderungen an akustisch sensible Räume wie Schulzimmer, Musikzimmer, Theater, Konzertsäle, Opernhäuser und Kirchen (historischen und neue Bauten). Moderne Berechnungs- und Beurteilungsverfahren. Einführung in die Beschallungstechnik für Sprache.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, den Stellenwert der Raumakustik zu erkennen und einfache Räume selbständig akustisch projektieren zu können.				
Inhalt	Zu Beginn wird versucht, die Aufmerksamkeit auf die akustische Dimension des Raumes zu lenken, ohne die anderen Wahrnehmungsbereiche auszuschliessen. Dann wird der Einfluss von Form und Material auf die Sprach- und Musik-Hörsamkeit in Räumen an Beispielen und mit Hilfe der spezifischen Werkzeuge der technischen Akustik untersucht. Es werden die besonderen Anforderungen akustisch sensibler Räume wie Schulzimmer, Musikzimmer, Theater, Konzertsäle, Opernhäuser und Kirchen theoretisch und an historischen sowie neuen Bauten diskutiert. Moderne Berechnungen und Beurteilungsverfahren werden dargestellt und es wird eine kleine Einführung in die Beschallungstechnik für Sprache gegeben.				
Skript	Ein Skript ist zu Beginn der Vorlesung erhältlich				
051-0728-12L	CAAD Theorie: High Resolution ■	W	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs findet eine Einführung ins Programmieren mit der Absicht statt, das Programmieren als Formulierung einer Absicht zu verstehen, welche zu architektonischen Resultaten führt. Dazu werden einerseits grundlegende Techniken erläutert und Elemente der Graphikprogrammierung eingeführt. Andererseits werden auch Methoden gelehrt, welche es erlauben Ideen in Programme umzusetzen.				

Lernziel	Der Einsatz von Computern in der Architektur wird immer allgegenwärtiger; die Hardware preiswerter, die Software einfacher. In diesem Kurs werden Praktiken jenseits der Routinen herkömmlicher, kommerzieller Softwaresysteme vermittelt. CAAD theorie untersucht die wechselseitigen Abhängigkeiten von Programmiermethoden und architektonischem Entwerfen im praktischen Experiment. Das Wahlfach besteht aus Vorlesungen, Übungen und einer individuellen Abschlussarbeit.				
Inhalt	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Skript	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	http://www.caad.arch.ethz.ch				
051-0732-12L	CAAD Praxis: Folds, Bodies and Space ■	W	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Ziel ist die Anwendung von CAAD Instrumenten im Entwurf. Jedes Jahr wird anhand einer praxisrelevanten Aufgabenstellung untersucht wie der Computer in verschiedenen Entwurfsphasen, von der Analyse bis zur Präsentation, zum Einsatz kommen kann.				
Lernziel	Der Einsatz von Computern in der Architektur wird immer allgegenwärtiger; die Hardware preiswerter, die Software einfacher. In diesem Kurs werden Praktiken jenseits der Routinen herkömmlicher, kommerzieller Softwaresysteme vermittelt. CAAD praxis untersucht die wechselseitigen Abhängigkeiten von neuen CNC-Maschinen und neuen Baukonstruktionen im praktischen Experiment. Das Wahlfach besteht aus Vorlesungen, Übungen und einer individuellen Abschlussarbeit.				
Inhalt	Ziel ist die Anwendung von CAAD Instrumenten im Entwurf. Jedes Jahr wird anhand einer praxisrelevanten Aufgabenstellung untersucht wie der Computer in verschiedenen Entwurfsphasen, von der Analyse bis zur Präsentation, zum Einsatz kommen kann. Bereits bei der Analyse spielt das Netzwerk und seine multimedialen Möglichkeiten eine wichtige Rolle. Die gestalterische Formulierung führt von den Möglichkeiten des interaktiven 2d Skizzierens, des Scanning, Image Processing bis zum 3d Modellieren. Im Bereich Präsentation stehen Rendering, Animation, 3d Rapid Prototyping und Internetpräsentationen sowie Plotten im Zentrum. caad Praxis wird mit dem Diplomwahlfach caad Entwurf nicht überlappen, vielmehr wird es die vertiefte Anwendung der Prinzipien im Entwurf demonstrieren. Die Studierenden benötigen Kenntnisse der Prinzipien, die sie im Fach «caad Entwurf» im Wintersemester erwerben können.				
Skript	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	http://www.caad.arch.ethz.ch				
051-0762-12L	Konstruktionwissen im Bestand: «Säulenkurs». Kleine Grammatik der Bauformen ■	W	2 KP	2V	U. Hassler, A. von Kienlin
Kurzbeschreibung	Säulenkurs. Rezeptionsgeschichte und Chancen der Neuinterpretation architektonischer Grammatiken. Ein jahrhundertealtes Formenrepertoire prägt noch heute die äußeren Erscheinungsbilder der europäischen Städte. Die profunde Kenntnis der Codices und Formengrammatiken ist daher unverzichtbare Grundlage für den verantwortungsvollen Umgang mit historischen Architekturen.				
Lernziel	Ziel des Wahlfaches ist die Vermittlung eines fundierten Grundwissens über das bis in die Antike zurückreichende Formenrepertoire der europäischen Architektur. Ausgewählte Beispiele helfen, die wichtigsten Elemente unseres historisch gewachsenen Formenkanons zu entschlüsseln und bis an ihre Anfänge zurückzuverfolgen.				
051-0778-12L	Bauprozess: Ausführung (FS12) ■	W	2 KP	2G	S. Menz
Kurzbeschreibung	Baustellenbesuche und interdisziplinäre Vorträge zu den Themen Kommunikation, Komplexität, Landschaft und Investition bestimmen den Workshop. Zudem wird der Begriff Prozess durch Besuche im produzierenden Gewerbe anschaulich dargestellt.				
Lernziel	Das Wahlfach thematisiert den Bauprozess anhand aktueller und architektonisch relevanter Beispiele. Die Professur versteht sich als Moderator zwischen den am Bau Beteiligten und den Studierenden. Eine aktive Mitarbeit der Teilnehmer wird erwartet.				
Inhalt	Das Wahlfach thematisiert den Bauprozess anhand aktueller und architektonisch relevanter Beispiele. Dabei bilden Baustellenbesuche mit eingehender Analyse und Diskussion der Vorgänge den Hauptschwerpunkt des Wahlfachs. Interaktive Workshops zu allgemeinen Fragestellungen in der Ausführungsphase sowie zu Themen der Koordination, der Logistik und der Bauleitung ergänzen die Baustellenbesuche und bilden das theoretische Fundament. Zudem werden die Abläufe im Herstellungsprozess auf der Baustelle mit Besuchen im produzierenden Gewerbe in Beziehung gesetzt. Die Professur versteht sich als Moderator zwischen den am Bau Beteiligten und den Studierenden. Eine aktive Mitarbeit der Teilnehmer wird erwartet.				
Literatur	Die einzelnen Veranstaltungen sind unter www.bauprozess.arch.ethz.ch publiziert. Sacha Menz (Hrsg.), Drei Bücher über den Bauprozess, vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2009 Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
051-0782-12L	Costruire correttamente/Constructing Correctly: Faltwerke und Schalen ■	W	2 KP	2G	G. Birindelli, P. Block
Kurzbeschreibung	Man möchte aus der Perspektive von P.L. Nervi's "Costruire correttamente" - d.h. anhand von Faktoren die noch heute oder heute noch mehr eine Lehre für das architektonisch- und tragkonstruktiverechte Bauen sein können - ausgewählte Bauwerke in Zeitnähe und Zeitferne nach Raum, Architektur und Konstruktion betrachten, verstehen und nach ihren allgemeinen Werten des Entwerfens interpretieren.				
Lernziel	"Costruire correttamente" (auf Deutsch: "Korrekt Bauen"): so betitelt Pier Luigi Nervi sein im Jahre 1955 erschienenes Buch über Faktoren von entscheidender Wichtigkeit für das Bauen, die noch heute oder heute noch mehr eine Lehre für das architektonisch- und tragkonstruktiverechte Bauen sein können. Seine Gedanken stellen wertvolle Kriterien und unentbehrliche Schlüssel dar, um Beobachtungen und Untersuchungen an der ganzen bebauten Welt durchzuführen. Die Schlussfolgerungen daraus können die Entwurfstätigkeit der heutigen und der zukünftigen Architekten bereichern.				
Inhalt	All dies (siehe auch Kurzbeschreibung), das heisst Analysen, Beobachtungen, Hypothese-Aufstellungen und Quervergleiche, sollen den Studierenden in ihrem Werdegang helfen, eigene Strategien und Vorgehensweisen bei der Projektierungstätigkeit herauszufinden und sich derselben bewusst zu werden. Das heisst, dem folgenden Rat Pier Luigi Nervi folgen: "...At every stage of his training, the future architect should be constantly and methodically guided to search for essential elements in each problem, be it large or small. The study of the architectural works of the past should consist in the critical examination of their functional and structural solutions and of the relation between these and form, in order to show that form is a consequence and not a determinant of functional and structural needs." [P.L. Nervi: Costruire correttamente, Milano 1955; englische Fassung mit dem Titel "Structures", 1956, Seite 28]. Leitfaden dieser auf zwei Semestern aufbauend sich streckenden Veranstaltung (*) sind Bauwerke, die unter den Begriffen fallen, wie "meist gesehen", "meist technisch gewagten", "meist unbekannt", "meist diskutiert" oder "meist diskutabile Gebäuden" aller Zeiten sind, die aber lehrreiche Aspekte des "costruire correttamente", wie Pier Luigi Nervi lehrte, enthalten. Quellen sind die Referenzobjekte, die an Ort und Stelle untersucht, von ihren Entwerfern beschrieben und mit einer entsprechenden Überarbeitung in ihrem Wechselspiel zwischen Architektur- und Tragkonstruktionskonzepten vorgestellt und kommentiert wurden. Gleichklang und Dissonanzen sollen entdeckt werden. Gelegentlich werden Gastvorträge stattfinden. Direkt an einem bestimmten, lehrreichen Bauwerk beteiligte Personen, können so unmittelbar die Entstehung und den Werdegang berichten. In diesem Sinne ist die Vorlesung auch für Bauingenieurstudenten gedacht und stellt eine mögliche Brücke zwischen den zwei zukünftigen Projektpartnern, Architekten und Bauingenieur, dar. (*) Beginn im Herbstsemester, Einstieg in der Vorlesung im Frühjahr möglich.				
Skript	z.Z. Keines				
051-0824-12L	Material-Werkstatt: Lehmabau ■	W	2 KP	2G	A. Spiro

Kurzbeschreibung	Im Wahlfach 'Material-Werkstatt' haben die Studenten die Möglichkeit ein Material theoretisch und praktisch kennen zu lernen und anhand einer kleinen materialspezifischen Studie das Potential für die zeitgenössische Architektur zu untersuchen. Im FS 2012 werden wir das Material Lehm bearbeiten.
Lernziel	Materialien zu bearbeiten und zu fügen, so dass daraus Architektur wird, ist die Grundlage jeder Konstruktion. Dazu gehört einerseits Know-how, andererseits aber auch ein Entdeckergeist. Das Wahlfach hat das Ziel exemplarisch ein Material und seine Bearbeitung erforschend kennen zu lernen und will das Bewusstsein für den Zusammenhang von Material, Konstruktion und architektonischem Ausdruck schärfen.
Inhalt	Konkret studieren wir im Frühlingsemester 2012 das Potential von Lehm für die zeitgenössische Architektur in Europa. Lehm hat auf allen Kontinenten über viele Jahrhunderte als Baumaterial gedient. Durch die Industrialisierung wurde der Lehm von modernen Materialien abgelöst. Die hervorragenden raumklimatischen Eigenschaften, den geringen Primärenergiebedarf und den archaischen Materialcharakter machen den Lehm für die Architektur wieder interessant. Wir werden verschiedenen Arten des Lehmbaus kennen lernen. Dabei werden wir einen besonderen Augenmerk auf die heutigen Baubedingungen und Möglichkeiten der Vorfabrikation, zum Beispiel ungebrannt Lehmsteine, richten. Verschiedene Techniken werden auf ihr aktuelles architektonisches Potential untersucht und in Kolloquien reflektiert. Die Studenten erarbeiten in kleinen Gruppen während dem Semester eine konkrete Lehm-Studie, die mit Experten diskutiert wird. Dabei suchen wir Konzepte für zeitgenössische und materialspezifische Konstruktionen und einem entsprechenden architektonischen Ausdruck für Lehm. Anschliessend kann in einer Wahlfacharbeit eine Vertiefung erarbeitet und ein 1:1 Mock-up erstellt werden.

051-0856-12L	Meisterkurs Konstruktion: Holzbau ■	W	2 KP	2S	A. Deplazes, C. Vogt
Kurzbeschreibung	Der ‚Meisterkurs Konstruktion‘ sucht die kritische Auseinandersetzung mit den relevanten konstruktiven (inkl. energetischen) Fragestellungen unserer Zeit. Im Kurs werden semesterweise abwechselnd Schwerpunkte der typischen Bauweisen thematisiert: Mauerbau, Betonbau, Stahlbau, Holzbau, Fassadenbau. Im FS 2012 wird der zeitgenössische Holzbau untersucht. Angeboten wird auch eine Seminarwoche.				
Lernziel	Der angehende Architekt soll sich das nötige konstruktive Handwerk aneignen und die Konstruktion in ihren komplexen Zusammenhängen zu denken trainieren, um sich einer späteren Diskussion in der Praxis kompetent stellen können.				
Inhalt	Die Veranstaltung wird gegliedert in: 1. Vermittlung konstruktives Grundlagenwissen und -können 2. Seminar / Übungen zum Stand der Technik / Forschung 3. Einbezug von praktischen Fall- und Problemstellungen				

►► Planung / Umweltgestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0370-12L	Theorie des Städtebaus: Rom. Wandlungen einer Stadt in der Neuzeit ■	W	2 KP	2G	M. Gnehm, V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	"Rom - Wandlungen einer Stadt in der Neuzeit" untersucht die Verwendung und Gestaltung von städtebaulichen Elementen, wie sie in Rom vom 15. bis zum 18. Jahrhundert zum Einsatz kamen.				
051-0620-12L	Urban Mutations on the Edge: Em-Power Part 2 ■	W	2 KP	2S	M. Angéil
Kurzbeschreibung	The course consists of weekly lectures by members of the ETH or by invited guests that will address special topics in architecture, urbanism, and contemporary research issues.				
Lernziel	The seminar will engage discussions of research methodology, i.e. the how, but also will attempt to foreground the why. For example, why do we, as architects, endeavor to do research on the city? What does it produce and how does it inform the practices of architecture and urban design? What are the political dimensions of urban research and to what extent can such practices reach beyond our own disciplines to address larger issues? What are the different modes of conducting this kind of urban research? How do the decisions about how to approach a topic change the ways that it is understood and produced? In other words, what are the techniques of research and what are their implications?				
	Participants should leave the course with an understanding of current urban research issues and with the tools to conduct that research themselves.				
Skript	Texts to accompany each presentation to be found in the course readers. Volume 01 contains a range of material and can serve a general companion to the course. Volume 2.2 contains specific texts proposed by the lectures that will complement their presentation.				
051-0668-12L	Fallstudien zum urbanen Raum: Airports and Cities: Zürich ■	W	2 KP	2G	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	An der Schnittstelle zwischen Architektur und Städtebau setzen die workshopartig aufgebauten Seminarien auf die Untersuchung zeitgenössischer urbaner Phänomene und die Entwicklung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge.				
Lernziel	An der Schnittstelle zwischen Architektur und Städtebau setzen die workshopartig aufgebauten Seminarien auf die Untersuchung zeitgenössischer urbaner Phänomene und die Entwicklung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge. Ziel ist die Erarbeitung nachhaltiger Strategien für die Städtebaupraxis, welche die veränderten gesellschaftlichen Tendenzen kreativ in dynamische Planungs- und Steuerungsprozesse integrieren sollen.				
Inhalt	Als Ergänzung zur Pflichtvorlesung "Entwurf und Strategie im urbanen Raum" gelten die Seminarien der vertieften Auseinandersetzung mit ausgewählten städtebaulichen Fragestellungen und Projekten. Zu diesem Zweck wird anhand konkreter Fallstudien das jeweilige Semesterthema wie z.B. der Wandel der Kulturlandschaft, die Aktivierung urbaner Brachen, die Verdichtung städtischer Knotenfelder oder die Intensivierung spezialisierter Netzwerke beleuchtet. Unter Beteiligung von Fachleuten und Stakeholdern zielen die Seminarien auf einen laufenden Austausch zwischen Lehre und Praxis. Die aus einer Synergie von Forschung und Entwurf gewonnenen Erkenntnisse sollen den Studierenden ein Verständnis für innovative Strategien und Instrumente vermitteln, mit denen komplexe Entwicklungen im urbanen Raum zukunftsweisend initiiert und gesteuert werden können.				
051-0702-12L	Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen ■	W	2 KP	2G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Das Seminar setzt sich anhand spezifischer Orte in Zürich mit städtebaulichen und empirisch-soziologischen Methoden auseinander. Die Orte werden städtebaulich analysiert und die zeichnerischen Ergebnisse mit qualitativen Methoden konfrontiert. Geplant sind Beobachtungen und Befragungen mittels Experteninterviews, Fragebögen, Video- und Audioaufzeichnung und Beobachtungsprotokollen.				
Lernziel	Ziel ist es, die Komplexität und methodischen Möglichkeiten der Analyse von Stadträumen aufzuzeigen. Eigene analytische Fähigkeiten werden interdisziplinär um soziologische und wahrnehmungspsychologische Perspektiven erweitert. Der Schwerpunkt liegt auf der praktischen Anwendung vielfältiger Methoden anhand spezifischer Orte in Zürich und der gemeinsamen Reflexion über Möglichkeiten und Begrenzungen der erlebten Feldforschung.				
Inhalt	Architekten analysieren Stadträume vor allem über Pläne. Nicht selten kommt es vor, dass das zeichnerisch-analytische Ergebnis in Diskrepanz zu den Wahrnehmungen der Nutzer steht. Was der Architekt gelungen findet, muss in der Alltagswelt noch lange nicht als urbaner Ort funktionieren. Es wird hinterfragt, inwiefern klassische Analysen den Bedürfnissen der Bewohner gerecht werden und um bewohnerorientierte Methoden ergänzt werden sollten.				

Skript	Für dieses Wahlfach ist kein Skript vorgesehen. Die relevanten Planunterlagen für die Analyseübungen bzw. Materialien für die Feldforschung werden von den Dozierenden im Vorfeld des Wahlfachs organisiert und zu Beginn der Wahlfachveranstaltung an die Studierenden verteilt.				
Literatur	Die relevante Literatur wird im Verlauf des Wahlfachs ausgehändigt.				
051-0724-12L	Information Architecture and Future Cities. Simulating W Urban Design Futures ■	1 KP	1V	G. Schmitt	
Kurzbeschreibung	Informationsarchitektur als Weiterentwicklung von Computer Aided Architectural Design. Vorstellung und Anwendung von Konzepten, Methoden und Techniken im Entwurf, in der Kommunikation und in der Visualisierung. Schwerpunkt auf der visuellen, quantitativen und qualitativen Simulation von Architektur und Zukunftsstädten.				
Lernziel	Studierende erhalten Einblick in die nächste Generation von Designprozessen in Architektur und Städtebau sowie in neue Konzepte des Informationsmanagement. Sie erlernen die erweiterten Bedeutungen von Information und Architektur: Information und Simulation in der Architektur als Mittel, Unsichtbares sichtbar zu machen, und Architektur als Metapher und Ordnungssystem, die gigantischen neu entstehenden Datenmengen der Informationsgesellschaft zu strukturieren. Die Vorlesungen sind interaktiv gestaltet und behandeln sowohl visionäre Fallstudien als auch neue Entwurfstechniken und -Methoden. Die Studierenden lernen das neue Gebiet der Informationsarchitektur kennen und begreifen. Sie erwerben Fähigkeiten in Forschung und Informationsmanagement, die zukünftige ETH-ArchitektInnen auszeichnen werden. Ein Unterziel ist das interaktive Lernen über Distanz.				
Inhalt	Der Wahlfachkurs bietet eine theoretische und praktische Einführung in die neue Thematik der Informationsarchitektur. Inspiriert von zahlreichen realen und virtuellen Beispielen werden die Anwendung und Folgen einer Verschmelzung von digitalem Informationsraum und physikalischer Architektur thematisiert und diskutiert. Der erste Teil der Vorlesung behandelt die Ursprünge und den Stand der Anwendung in der Architektur im schnell wachsenden Gebiet Informationsarchitektur, einschliesslich des Besuchs der historischen Ursprünge. Der zweite Teil konzentriert sich auf die Simulation, die für den Entwurf von komplexen Systemen wie Gebäuden und Städten rasch an Bedeutung gewinnt. Den dritten Teil bilden Vorlesungen ausgewiesener Experten, die Informationsarchitektur in der Praxis entwickeln.				
Literatur	Weiterführende Informationen können auf der Website der Professur http://www.ia.arch.ethz bezogen werden. Besonders wird empfohlen, die Website http://www.futurecities.ethz.ch semesterbegleitend zu konsultieren.				
Voraussetzungen / Besonderes	Interaktive Präsenz- und Telepräsenz-Vorlesung 1 ETCS bei 80% Anwesenheit und Abgabe der Aufgabe				
051-0726-12L	Information Architecture: Articulating Urban Complexities ■	W	3 KP	3U	G. Schmitt
Kurzbeschreibung	Through the use of parametric design tools diverse strategies for radical urban development and transformation can be investigated. Many large architectural companies today use these tools to support their design process. The exercise will provide students with valuable knowledge, which they can use in their future work.				
Lernziel	During the workshop students will develop urban design proposals using parametric methods. They will learn how to build Grasshopper definitions from existing components. In order to meet specific requirements of urban design, students will learn how to create custom components using C#.				
Inhalt	The work on the design project will be mainly performed using the Grasshopper plug-in for Rhino. During the workshop students will develop urban design proposals for a specific site using existing and custom Grasshopper components. For image production, they will be introduced to the V-Ray rendering plug-in for Rhino. The final presentation of the project will include design concept specifications and a video. Presentation will take place in the Value Lab.				
Literatur	Further Information http://www.ia.arch.ethz.ch				
Voraussetzungen / Besonderes	3 ETCS upon 80 % course attendance and successful completion of the project				
051-0816-12L	ACTION! On the Real City: S.L.U.M. LAB Magazine: Asia ■	W	2 KP	4U	A. Brillembourg, H. Klumpner
Kurzbeschreibung	The elective course of this coming spring semester 2012 will focus on translating the city into print media, newspapers, books, blogs and websites! This course will generate discussions and debates, theories and practices. The result will be a finalized and edited format of your project.				
Lernziel	This is a personal chance to participate in the production of the current issue of the S.L.U.M. Lab Magazine - Asian Neon Dreams (release date summer 2012). The magazine will be organized around different Asian cities, such as Bangkok, Batam, Beijing, Chengdu, Dhaka, Hong Kong, Islamabad, Istanbul, Jakarta, Kolkata, Kuala Lumpur, Mumbai, Seoul, Shanghai, Shenzhen, Singapore, and Tokyo, and their urban specialists.				
Inhalt	<p>Within 5 editorial sessions (each 4 hours) each student will take part on the production and editing of drawings, images, diagrams, maps and text, and will learn how to organize ideas into a limited space.</p> <p>No architect is complete without publishing his / her ideas through writings and drawings. Only through publications will the work and mindsets of architects live on. Architect Peter Eisenman said "you can not make architecture if you do not have a theorie". He published ANY, Oppositions, a Journal for Ideas and Criticism in Architecture, from 1973 - 1984. Hans Hollein, together with Walter Pichler, published between 1965-1970 Bau.</p> <p>From Le Corbusier to Rem Koolhaas, publishing and editing books, journals or newspapers has been part of architectural production and conscious construction. They became architectural manifestos and influenced the debate of architects and urban designers throughout different generations.</p>				
051-0818-12L	Mapping Everything ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	4U	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Der Blockkurs "Mapping Everything" findet in diesem Semester nicht statt.				
051-0822-12L	Summer Academy: From Suburbia to City ■	W	3 KP	5G	H. Klumpner, A. Brillembourg, C. Girot
Kurzbeschreibung	In several Workshops led by the members of the group "Krokodil", representatives of the D-ARCH and international Lecturers (tbd), specific aspects of the main topic "City Making" will be analyzed. The workshops will be accompanied by a broad range of public lectures and panels, involving architects, planners, economists, politicians and representatives of the local authorities.				

Inhalt	<p>While planning topics such as urban sprawl, growth and sustainability are currently being extensively and controversially debated in media, the political and economical causes of sprawl and the respective challenges for spatial planning are well known. However, despite the acute public interest and awareness, the process of suburbanisation continues inexorably. Could it be that the reason for this malaise lies in the almost complete lack of [deleatur?: concrete] specific spatial visions regarding a possible alternative development?</p> <p>The architects group "Krokodil" has stepped into the void by stating a specific building vision, illustrated by the example of the Glattal. Their scheme suggests a further densification of those agglomeration areas which are already highly accessible by public transport. They postulate a paradigmatic shift in spatial planning: «Make cities while preserving landscape!» This densified vision of a new city next to the existing one forms the conceptual basis for the summer academy.</p> <p>The two-week Summer Academy 2012 is organized by the the architects group "Krokodil" in collaboration with the Department of Architecture (D-ARCH). It addresses students and recent graduates of Architecture/Urban Design and Landscape Architecture from Switzerland and abroad.</p>				
103-0328-00L	Interdisciplinary Tools of Landscape Planning and Design	3 KP	2G	U. Wissen Hayek	
Kurzbeschreibung	This lab introduces new combinations of tools and workflows for an interdisciplinary approach of landscape planning and design. Terrestrial Landscape Scanner, Point cloud filtering, and GIS-based 3D landscape visualization are used for creating concepts for landscape change. The results of these interventions are again analyzed in order to proof their intended positive impact.				
Lernziel	The overall goal of the lab is to introduce new combinations of tools and workflows allowing an interdisciplinary approach of landscape planning and design. Students learn new means for data acquisition in the field that are suitable for both GIS-based spatial analysis and 3D visualization. Furthermore, an integrated approach of analysis and design is applied on a case study site. The use of new presentation means is trained.				
Inhalt	<p>Students make in group work an intervention on landscape for a given case study site. In the first part, they deal with the problematic and identify where to develop the given landscape supported by GIS-based analysis. In the second part, landscape change is generated. The introduced positive impacts of the interventions will then be proofed by further analysis based on 3D landscape visualization and calculated indicators. The interventions of the groups are examined in the final presentation.</p> <p>The following specific topics are addressed in this lab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Needs for interdisciplinary tools for planning and design for addressing current and future landscape challenges - New workflows and presentation modes - Learning to work with tools such as e.g.: Terrestrial Landscape Scanner (TLS), Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), Point cloud filtering, modelling, GIS-based 3D landscape visualization - Data acquisition in the field, data processing - Identifying and defining a place specific problematic using GIS-based spatial analysis - Generating landscape change applying new workflows and tools - Impact analysis of the landscape intervention - Applying new presentation modes 				
Skript	No script. Hand-outs are delivered for each lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>This course is offered as elective course for students of both departments D-BAUG and D-ARCH. The course is limited to 16 students.</p> <p>The lecture will be hold partly in German and partly in English. All slides are in English.</p>				

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0172-12L	History, Criticism and Theory of Architecture: Environments 1800 - 1980 ■	W	2 KP	2S	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Environment The seminar analyses the conditions of contemporary architectural production. In doing so, the importance and meaning of architectural conventions for the design, construction as well as for the transformation of single buildings is systematically challenged.				
Lernziel	The seminar aims at a critical analysis of both material and ideological conventions of the architectural practice. On the basis of the historical analysis the students will acquire instruments for a critical examination of the conditions of the current production of the built environment, in order to develop a sovereign theoretical position on the contemporary architecture.				
Inhalt	The seminar will deal with the conventions of the contemporary architectural practice. The proposed topics should be researched out of a twofold, historical as well as systematic perspective. A detailed description of the syllabus can be found on the homepage of the professorship: http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php				
Voraussetzungen / Besonderes	The seminar will be taught in cooperation with Alessandra Ponte, academic guest of the department of architecture.				
051-0318-12L	Kunst- und Architekturgeschichte: Chicago. Modell für die amerikanische Grosstadt ■	W	2 KP	2G	A. Tönnemann
Kurzbeschreibung	Chicago. Modell für die amerikanische Grosstadt				
Lernziel	Einzelne Themenbereiche werden vertieft. Historische Perioden, Persönlichkeiten oder spezifische Themen werden paradigmatisch untersucht. Neben der Wissensvermittlung steht die Einführung in die Methodologie der Geschichtsforschung im Vordergrund. Von den Studierenden wird eine aktive Zusammenarbeit erwartet.				

Inhalt	<p>Im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts wurde Chicago zum Anziehungspunkt einer ganzen Generation amerikanischer Architekten: William Le Baron Jenney, Louis Sullivan und Frank Lloyd Wright prägten ausgehend von Chicago das Bild der amerikanischen Grosstadt im 20. Jahrhundert.</p> <p>1893 war Chicago Schauplatz der World's Columbian Exposition zur Feier der 400 Jahre zurückliegenden Entdeckung Amerikas. Damit hatte sich die Stadt im mittleren Westen im Wettstreit um dieses Jahrhundertereignis gegen so namhafte Konkurrenz wie New York, Cincinnati und Washington D.C durchgesetzt. In der historischen Rückschau ist dieser Umstand alles andere als selbstverständlich, denn noch 25 Jahre zuvor hatte Chicago kaum 220 000 Einwohner. Mit dem Anschluss der Stadt an das Eisenbahnnetz und der darauffolgenden Ansiedlung der Fleischverarbeitungsindustrie begann jedoch ein kometenhafter Aufstieg, den selbst der grosse Brand von 1871 nicht aufhalten konnte. Im Schatten des technischen- und industriellen Fortschritts entstanden soziale Verhältnisse, die bereits um die Jahrhundertwende heftig kritisiert wurden.</p> <p>Das Seminar untersucht die Rolle Chicagos als Modell für die amerikanische Grosstadt im 20. Jahrhundert. Dabei wird der Einfluss von Immobilienspekulation und technischem Fortschritt, die zu beinahe unbegrenztem Wachstum der Stadt - vor allem in die Höhe - führten, einer kritischen Analyse unterzogen. Zugleich wollen wir den Umgang der Architekten mit den neuen technischen Möglichkeiten, aber auch mit damit verbundenen gesellschaftlichen Fragen untersuchen, wie es Louis Sullivan in «The tall office building artistically considered» (1896) beispielhaft getan hat.</p>				
051-0320-12L	Kunst- und Architekturgeschichte: Das Gesamtkunstwerk ■	W	2 KP	2G	P. Ursprung , L. Schädler Meiler, M. Widrich
Kurzbeschreibung	Das Wahlfach beschäftigt sich mit dem Konzept des Gesamtkunstwerks im 20. und 21. Jahrhundert. Die Lehrveranstaltung basiert auf der gemeinsamen Lektüre theoretischer Texte, der Diskussion im Plenum und der Präsentation von einzelnen Fallstudien durch die Studierenden.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist eine historische Einführung in das Thema sowie die Beschäftigung mit den entsprechenden theoretischen Schriften zur Kunst- und Architekturgeschichte. Anhand von Einzelanalysen soll das Konzept des Gesamtkunstwerks kritisch beleuchtet werden.				
Inhalt	<p>Als romantische Utopie, im Zusammenspiel von Architektur, Musik und Tanz die Kunst an das Leben heranzuführen, betrat das Konzept des Gesamtkunstwerkes im 19. Jahrhundert die Bühne der ästhetischen Diskussion. Schon bei ihrem grossen Verfechter Richard Wagner erlebte sie eine Umwandlung hin zu einer ästhetischen Versöhnung mit dem modernen Leben. Am Beginn des 20. Jahrhunderts übernahm die Architektur die Vorreiterrolle: während wir in der Wiener Secession oder Bruno Tauts expressionistischen Architekturphantasien noch das Nachleben der Romantik spüren, verfolgte das Bauhaus, das sich die mittelalterlichen Bauhütte als Vorbild gewählt hatte, die Idee einer ästhetischen Durchgestaltung der Umwelt als utopische Neukonzeption der Gesellschaft. Doch die Weltkriege und der Zusammenbruch des Fortschrittsglaubens haben diese Ideale ins Schwanken gebracht. Als Harald Szeemann im Jahr 1983 die Ausstellung "Der Hang zum Gesamtkunstwerk" eröffnete, waren die dort präsentierten Utopien breit gestreut; just deren Anwendbarkeit und Wünschbarkeit erschienen fragwürdig. Anhand von Manifesten, theoretischen und historischen Schriften wird der Begriff des Gesamtkunstwerkes untersucht und auf seine Relevanz hin überprüft. Weisen Werke, die ihre Umgebung totalisierend einbeziehen, um eine aktive Partizipation der Betrachter/innen einzufordern, etwa bei Thomas Hirschhorn oder Christoph Schlingensief, einen "Hang" zum Gesamtkunstwerk auf? Wird die Architektur durch diesen totalisierenden Anspruch (und nicht mehr Musik, wie in der klassischen Moderne) zum Paradigma für kritisches Kunstschaffen? Und wird Architektur selbst zum Modell eines interaktiven, sogar intermedialen Aktivismus, oder sollten wir das Gesamtkunstwerk eher unter dem Aspekt des Atmosphärischen verorten? Neben Arbeiten von Gottfried Semper (Entwurf für Wagners Opernhaus), Charles Rennie Macintosh, Peter Behrens (Mathildenhöhe Darmstadt), Bruno Taut, Kurt Schwitters (MERZBau), De Stijl, Alvar Aalto, den Situationisten, Friedrich Kiesler, Sejima/Nishizawa (Sanaa) und dem Projekt "The World" in Dubai, soll auch das Konzept der Intermedialität untersucht werden, das sich z.B. in Happenings von Allan Kaprow, Entwürfen der Independent Group, Performance, Theaterstücken von Robert Wilson, oder Arbeiten von Olafur Eliasson und Ai Weiwei findet.</p> <p>Ab der dritten Woche ergänzen Präsentationen der Studierenden das Wahlfach mit Besprechungen zu einzelnen Kunst- oder Architekturbeispielen. Darüber hinaus verfassen alle Studierende im Lauf des Semesters drei kurze Statements zur jeweiligen Pflichtlektüre.</p>				
Skript	Die Pflichtlektüre wird für angemeldete TeilnehmerInnen als download zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Um aktive Textarbeit und Diskussion zu ermöglichen, ist das Seminar auf maximal 25 Teilnehmende beschränkt. Interessierte Studierende sind gebeten, bis spätestens 20. Februar 2012 ein Motivationsschreiben von einer Seite einzureichen. [mechtild.widrich@gta.arch.ethz.ch]</p> <p>Ab der dritten Woche Präsentationen der Studierenden. Darüber hinaus verfassen alle Studierende im Lauf des Semesters drei kurze Statements zur jeweiligen Pflichtlektüre.</p>				
051-0356-12L	Denkmalpflege ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Historismus in Zürich. Der Historismus hat nicht nur markante Bauten und stadträumlich prägende Strukturen hinterlassen, sondern machte Zürich erst zur Grosstadt. In die enorme Bandbreite des Historismus, über den reinen Baustil hinaus, bishin zu den technischen und wirtschaftlichen Innovationen, führt das Seminar mit Exkursionen unmittelbar ins historistische Zürich.				
Lernziel	Das ausgehende 19. Jahrhundert definiert Zürich bis heute. Wenngleich der ältere Kern der Stadt mit dem Blick auf Limmat und den beiden Münstern ebenfalls Bild und Wahrnehmung prägen, schufen doch die grossen architektonischen und strukturellen Eingriffe des ausgehenden 19. Jahrhunderts, Bahnhof und Bahnhofstrasse, Seeufer, Grossbauten wie Oper und Tonhalle, Büro- und Geschäftshäuser, Wohnviertel, Verwaltungs- und Infrastrukturbauten die heutige Grosstadt. In Vorlesungen wird eine erste Einführung über die Bautätigkeit jener Jahre gegeben, anschliessende Exkursionen mit Objektbegehungen erforschen den erhaltenen Zürcher Historismus und deren Restaurierungen. Die Studierenden stellen in Kurzinputs Literatur, Inventare oder einzelne prominente Bauten wie etwa das Zürcher Stadthaus, aber auch die grossräumigen Stadtplanungen vor. Die baulichen und technischen Entwicklungen dieser Epoche sind ein weiterer Schwerpunkt des Seminars.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Teilnehmerzahl: 30 Studierende (Master, höhere Bachelor)				
051-0368-12L	Geschichte des Städtebaus: Wiederaufbau. Entwurfsstrategien für die Stadt ■	W	2 KP	2S	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Städtebauliche Strategie: Wiederaufbau				
Lernziel	Im Rahmen des Seminars werden Fallbeispiele für städtischen Wiederaufbau (von London 1666 bis Berlin Nikolaiviertel 1986) analysiert und darauf aufbauend die Rahmenbedingungen und Einflussgrössen der Prozesse, die ihre Form bestimmen, dargestellt und gewichtet. Ziel ist es, den Studierenden den Umgang mit historischem Planmaterial im Rahmen einer analytischen Auseinandersetzung zu ermöglichen und die unterschiedlichen Strategien, deren Anwendung bis heute stattfindet, zu verdeutlichen. Das Seminar richtet sich an Studierende, die Interesse an einer ausgewogenen theoretischen und plananalytischen Untersuchung von städtebaulichen Fallbeispielen haben.				
Inhalt	Das Seminar befasst sich mit den Strategien zur Stadt - Stadtgründung, Stadterweiterung und Stadtbau - anhand verschiedener Fallbeispiele. Die Untersuchung der einzelnen Stadtquartiere und Städte basiert auf einer historischen Analyse und einer genauen Erforschung der städtebaulichen Elemente, um schliesslich in eine interpretative Schlussfolgerung zu münden.				
Skript	Es ist für dieses Wahlfach kein Skript vorgesehen.				
Literatur	Literaturangaben werden als bibliographische Liste in der ersten Sitzung ausgegeben.				

Voraussetzungen / Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studierende beschränkt.
Besonderes

051-0780-12L Industrialisiertes Bauen in der Schweiz: Plattenbau. W 2 KP 3S P. Ursprung, F. Furter, P. Schoeck Elementbausiedlung der E.Göhner AG ■

Kurzbeschreibung Gegenstand der Seminarwoche ist die Mitarbeit an einer Wanderausstellung zu den «Göhner-Siedlungen». Dieser wird 2013 eine Publikation folgen. Vorarbeiten hierfür wurden von Studierenden bereits im Herbstsemester 2011 geleistet. Die Ausstellung wird ab Mai 2012 an mehreren Orten in der Schweiz gezeigt.

Lernziel Auseinandersetzung mit dem Phänomen des Massenwohnbaus in der Schweiz der 1960er und 1970er Jahre: Rahmenbedingungen und Lösungsideen. Dazu kommt die Aufbereitung konkreter Inhalte zu Ausstellungszwecken.
Nach einer Einführung in das Thema mit einer Exkursion zu bekannten Göhner-Siedlungen wird an der Umsetzung der Szenografie gearbeitet.

Inhalt Die Ernst Göhner AG war in den 1960er und 1970er Jahren verantwortlich für den Bau von jährlich mehr als 1'000 Wohnungen und prägte mit ihren emblematischen Elementbausiedlungen das Landschaftsbild des Mittellandes entscheidend mit. Die Siedlungen sind Zeugen einer Zeit, als der Aufschwung unendlich schien und die Prognostiker der Schweiz eine Bevölkerung von 10 Millionen im Jahr 2000 voraussagten, die mit Wohnraum bedient werden musste.
Den Kritikern des unbremsten Wachstums dienten die Anlagen und ihre Erbauerin als Feindbild. Publikationen wie "Göhnerswil - Wohnungsbau im Kapitalismus" oder Dokumentarfilme wie «Die Grünen Kinder» lösten in der Öffentlichkeit eine grosse Debatte aus.

Voraussetzungen / Die Teilnehmerzahl ist auf 15 Personen limitiert. Bevorzugt berücksichtigt werden die Teilnehmer der Seminarwoche vom HS11 und die Studenten, die sich im HS11 für eine Wahlfacharbeit eingeschrieben haben.
Besonderes

►► Soziologie / Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

051-0166-12L	Seminar "Wohnen im kulturellen und gesellschaftlichen Kontext von Stadtentwicklung	W	2 KP	2G	M. A. Glaser, D. Eberle
---------------------	---	----------	-------------	-----------	--------------------------------

Kurzbeschreibung Modul 3: Wohnungsbau als Beitrag zur Stadt-, Quartier- und Siedlungsentwicklung
Modul 4: Nachhaltigkeit im Wohnungsbau

Lernziel Die Studierenden sind in der Lage sich ein differenziertes und aktuelles Bild vom Themenbereich Wohnen im gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Kontext zu machen. Sie reflektieren die wichtigsten Problemlagen und benennen Akteure und Praktiken bzw. Handlungsfelder des Themengebiets. Sie stellen historische Bezüge her.

Inhalt Wohnen soll in seinen komplexen Zusammenhängen betrachtet werden: Architektonische, kulturelle, soziale, technische und wirtschaftliche Gegebenheiten und Prozesse beeinflussen den Wohnungsbau und die praktizierten Wohnweisen. Inwiefern haben sie sich im Verlaufe des letzten Jahrhunderts verändert? Das Bauen und Erneuern von Wohnraum ist ein kultureller Prozess. Welche Akteure gestalten ihn? Mit welchen baulichen und organisatorischen Lösungsansätzen begegnen sie der Vielfalt und dem Wandel aktueller Wohnweisen, wie den sich abzeichnenden soziodemographischen Entwicklungen? Neben ausgewählten Inputs aus der Wohnforschung stelle Gäste aktuelle Wohnbauten und die sie prägenden Gestaltungsgrundsätze zur Diskussion; Prozesse der Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche (Interdisziplinarität) und Akteure in unterschiedlichen Rollen (Transdisziplinarität) stehen ebenso im Vordergrund wie die Diplomwahlfachkonzepte von Studierenden.

Skript Programm abrufbar unter www.arch.ethz.ch/wohnforum

Literatur Lektüreempfehlung:
Wohnen - im Wechselspiel zwischen öffentlich und privat / hsg. von Dietmar Eberle und Marie Antoinette Glaser. - Niggliverlag, 2009.

Literaturliste abrufbar unter www.arch.ethz.ch/wohnforum

051-0766-12L	Bauprozess: Ökonomie ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	S. Menz
---------------------	---	----------	-------------	-----------	----------------

Kurzbeschreibung Bauökonomische Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bilden das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs.

Lernziel Verständnis der bauökonomischen Zusammenhänge von Kosten, Erträgen und Renditen.

Inhalt Bauökonomische Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bilden das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs. Neben der Grundlagenvermittlung spielt die Fallstudie im Unterricht eine wesentliche Rolle. Dabei werden die wirtschaftlichen Belange des Bauens untersucht und Entscheidungssituationen simuliert. Die erarbeiteten Daten und ökonomischen Zusammenhänge führen zu einer baulichen Empfehlung, wie Abbruch, Sanierung, Umbau oder Neubau des untersuchten Projekts. Die Fallstudien in der Vorlesung sowie das Bearbeiten von individuellen Themen im Rahmen von Wahlfacharbeiten ermöglichen und erfordern eine aktive Mitarbeit der Studierenden.

Skript Bauökonomie, Ausgabe 1.5
Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Frühling 2010
Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum

Voraussetzungen / "Ökonomiemodell für die Objektplanung Hochbau"
Besonderes <http://www.bauoek-modell.ethz.ch>

051-0814-12L	Soziologie: Urbane Transformationen: Urbanität und Gentrification in Zürich	W	3 KP	2G	C. Schmid, V. Poloni Esquivié, C. Ting
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Das Forschungsseminar bildet den vierten Teil eines Seminarzyklus, dessen Ergebnisse in ein Forschungsprojekt zur "Neuen urbanen Qualität" einfließen werden. Im Seminar arbeiten wir mit verschiedenen Methoden in drei verschiedenen Gebieten der Region Zürich aktuelle Formen der Urbanität heraus. Ziel des Seminars ist es, Gentrifizierungsprozesse in den Innenstadtgebieten Zürichs zu erforschen.

Lernziel Die Wahlfachkurse haben zum Ziel, das Tätigkeitsfeld von Architektinnen und Architekten aus einer soziologischen Perspektive zu beleuchten und einen Einstieg in soziologische Vorgehensweisen zu vermitteln. Sie basieren auf zwei Schwerpunkten: Auf der einen Seite geht es um die systematische Lektüre und Diskussion von theoretischen Texten. Auf der anderen Seite steht die empirische Untersuchung von Fallbeispielen, die gesellschaftliche Prozesse und Situationen im Zusammenhang mit Bauaufgaben anschaulich machen. Dabei gelangt ein breites Set von Methoden der qualitativen Sozialforschung zur Anwendung (u.a. verschiedene Formen von Interviews, Feldbeobachtungen, Bild- und Textanalyse). Diese Vorgehensweise ermöglicht es, in der Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Akteuren und Akteurskonstellationen aus dem gesellschaftlichen Umfeld des Bauens eigene Erfahrungen zu gewinnen und Perspektiven und Perzeptionen verschiedener Akteure kennenzulernen.

Inhalt Die Themenstellungen der Wahlfachkurse orientieren sich an den aktuellen Debatten um Architektur und Bauen aus soziologischer Sicht und sind dementsprechend variabel. Das Spektrum umfasst die folgenden Themenkreise: Privatheit und Öffentlichkeit des Raumes, die gesellschaftliche Wiederentdeckung des Städtischen, der gesellschaftliche Wandel des Architekturberufes, Symbolik und Repräsentationen des Raumes.

Skript Kein Skript

Voraussetzungen / Die Teilnehmerzahl ist auf 36 Studierende beschränkt.
Besonderes

► Wahlfacharbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

063-0228-12L	Architekturzeichnen (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	R. Fässer, M. Sik
Kurzbeschreibung	Konkrete Anwendung und Umsetzung des Wahlfaches im Schulterschluss zum aktuellen architektonischen Entwurf, oder auch in Form eines eigenen, selbständigen Projektes.				
Lernziel	Die architektonische Zeichnung etabliert sich, von der ersten Skizze bis zum repräsentativen Bild, als gewichtiger Entscheidungsträger für die Entwicklung des Entwurfprojektes. Die dafür notwendige Intensität, Technik und Experimentierfreude, wie auch die Suche nach neuen Darstellungsformen, sollten angestrebt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgehende Besuch des Wahlfaches wird vorausgesetzt. Projektvorschlag bitte an: faesser@arch.ethz.ch				
063-0630-12L	Pairi-Daeza: Topografie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Der Begriff "pairi-daeza", persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst", ist Ausgangspunkt für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert. In diesem Semester befassen sich die Studierenden mit Topografie und entwickeln für Wollerau einen zentralen Freiraum, der die Bezeichnung Platz verdient.				
Lernziel	Thema Der Begriff "pairi-daeza", persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst", ist Ausgangspunkt für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente und -typen erörtert. In diesem Semester befassen sich die Studierenden mit Topografie und entwickeln für Wollerau einen öffentlichen Platz. Die durch Pilgerwege, die Südostbahn und die Autobahn erschlossene Gemeinde Wollerau erstreckt sich vom Rossberg bis zum Zürichsee. Der Dorfkern liegt in einer Geländemulde. Je mehr man sich ihm nähert, umso unklarer wird, wo sich der zentrale Platz befindet. Die städtebauliche Setzung des Platzes im Sinn von Ortsschreibung (topos: Ort, graphie: schreiben) ist Teil der Aufgabe. Mittels Ortsbegehung, Workshop und Vorlesung werden verschiedene Aspekte von Topografie diskutiert.				
Inhalt	Ziel Pari-daeza geht in diesem Semester erstmals in die Agglomeration. Die Vorstellung von der Schweiz als Stadt befreit die Peripherien aus der Degradierung durch die Zentren. Jean Jacques Rousseau formulierte sie bereits 1763: "La Suisse entière est comme une grande ville divisée en treize quartiers, dont les uns Sont Sur les vallées, d'autres les coteaux, d'autres Sur les montagnes. Genève, St-Gal, Neufchatel Sont comme les faubourgs: il y a des quartiers plus ou moins peuplés, mais tous le sont assez pour marquer qu'on est toujours dans la Ville: seulement les maisons, au lieu d'être alignées, Sont dispersées Sans Simétrie et Sans ordre." Topografie gliedert die Stadt Schweiz. Wollerau befindet sich in einer Mulde im nach Nordosten abfallenden Gelände unterhalb der Senke zwischen Etzel und Höronen. Die Gemeinde erstreckt sich vom Rossberg (1062 m) bis zum Zürichsee (406 m). Sie gehört zum Bezirk Höfe, welcher geologisch im Grenzgebiet der subalpinen und der aufgerichteten mittelländischen Molasse liegt. Im Bereich der aufgerichteten Molasseschicht befinden sich mehrere Sandsteinbrüche. Der Ortsname Wollerau ist erstmals 1217 belegt und lässt sich als Zusammensetzung von Au (Land am Wasser) und dem althochdeutschen Personennamen Wolheri deuten. Das Gebiet wurde erst zwischen dem 10. und 14. Jahrhundert unter der Grundherrschaft der Abtei Einsiedeln gerodet und besiedelt. Wollerau blieb zwar bis 1812 der Stadt Zürich zehntenpflichtig, doch im Alten Zürichkrieg (1436-1450) gelang es dem Land Schwyz, sich die Höfe anzueignen, womit die Kantons- und Konfessionsgrenze festgelegt war. Wollerau ist seit 1968 von der Autobahn N3, seit 1891 von der Südostbahn und historisch von Pilgerwegen nach Einsiedeln erschlossen, wovon zahlreiche Wirtshäuser zeugen. Den Ortskern bildet die Umgebung der Kirche zusammen mit der in den 1860er-Jahren angelegten Hauptstrasse. Gute Verkehrsanbindung, niedriger Steuersatz und spektakuläre Seesicht förderten seit den 1950er-Jahren einen bis heute anhaltenden Bauboom. Die Hanglagen sind fast vollständig mit Einfamilienhäusern und Luxusvillen überbaut. Die Gemeinde zählt 7000 Einwohner. Sie verfügt über Schulhausplätze, Parkplätze, einen Wendeplatz für den Bus und einen Dorfplatz in Form eines Verkehrskreisels. Indem die Studierenden ihren Platz situieren und entwerfen, befassen sie sich mit Topografie als Ortsbeschreibung wie auch als Ortsschreibung. Für einen Ort wie Wollerau einen Platz zu entwerfen, ist eine Herausforderung. Es existieren zwar noch dörfliche Strukturen, doch die öffentlichen Räume sind weitgehend der Automobilität überlassen. Das Leben hat sich auf den privaten Raum zurückgezogen, der soziale Zusammenhalt gelockert. Mit den fraktalen Einfamilienhaussiedlungen geht urbane Anonymität einher, doch es fehlt ihnen die städtische Dichte. Vor dem Hintergrund dieses Spannungsverhältnisses soll der Typus Dorfplatz im Hinblick auf seine Öffentlichkeit neu diskutiert werden. Im anschließenden Entwurf sollen spezifische Qualitäten und Potentiale herausgearbeitet werden. Topografie kann in der heterogenen Durchdringung von Stadt und Land, Lokalem und Globalem zu einem Erlebnis werden. "Das Weghobeln von lokalen Ereignissen führt zu langweiligen, hässlichen Ergebnissen: zu einer Welt ohne Landschaften", so Michel Serres.				
Literatur	Entwurf Im Anschluss an die gemeinsame Begehung von Wollerau nehmen die Studierenden zu zweit oder allein die städtebauliche Setzung ihres Platzes vor und dokumentieren die Annäherung an den Ort in einem einminütigen Video. Sie formulieren in drei Sätzen ein Programm, indem sie Ortswahl, Nutzung und topografische Gestaltung begründen. Der Entwurf wird am Arbeitsmodell entwickelt und konkretisiert. Im Rahmen einer Wahlfacharbeit wird er in den Plan (Grundriss, Schnitt) übersetzt. Am 15. 3. wird das Programm präsentiert. Die Videosequenz wird vorgängig (bis 14. 3.) auf dem Studentenserver abgelegt. Das Entwurfskonzept wird am 23. 4. am Modell diskutiert. Die Semesterschlusskritik findet am 14. 5. statt. Das Projekt kann während der Semesterferien zu einer Wahlfacharbeit weiterentwickelt werden. Anlässlich der Schlusspräsentation in der letzten Woche der Semesterferien wird der Entwurfsprozess mittels projektspezifischer Medien, namentlich Modell und Plan, erörtert sowie eine Dokumentation (Pläne, Modellfotos etc.) auf dem Studentenserver abgelegt. Die Einschreibung für diese obligatorischen Kritiken wie auch für die freiwilligen Tischkritiken erfolgt auf der Webseite www.vogt.arch.ethz.ch . Die Liste wird jeweils am Vortag um 12 h geschlossen. Auf dem Server "vogt-stud" afp://vogt-server.ethz.ch stehen Plangrundlagen, Beispiele für die Darstellung von Oberflächen, Bäumen und Sträuchern sowie eine Liste mit Bezugsquellen für Modellbaumaterial zur Verfügung. Der für die Modellierung geeignete Deltasand kann im SAB bezogen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	"Pairi-daeza Metapher" ist auf 30 Studierende limitiert und ist inzwischen ausgebucht. Die Teilnahmebeschränkung erfolgt nach Eingang der Anmeldungen.				
063-0632-12L	Über den Dächern - Urban Farming in Oerlikon (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Auf der Dachterrasse des ONA Gebäudes in Oerlikon setzt die Professur Vogt ein 'Urban Farming'-Projekt um, in dessen Entwicklung und Bewirtschaftung die Studierenden im Rahmen eines Wahlfaches und einer Wahlfacharbeit integriert sind.				
Lernziel	Da die Architektur-Studierenden bei bisherigen Projekten immer wieder die urbane Landwirtschaft in ihren Arbeiten thematisieren, wollen wir die Möglichkeit nutzen, ihnen die dafür nötigen Grundlagen zu vermitteln. Die Professur Vogt möchte die Bedeutung der urbanen Landwirtschaft als auch die Relevanz dieses Themas innerhalb des Städtebaus aufzeigen und der historischen Entwicklung von Gärten in der Stadt nachgehen. Die Frage der Selbstversorgung aber auch biologische, soziale, wirtschaftliche, politische, kulturelle und globale Aspekte und die Zusammenhänge dieser Faktoren sind dabei zentral.				

Inhalt	Im Wahlfach des Herbstsemesters 2011 haben die Studierenden Konzepte unter folgenden fünf Gesichtspunkten erarbeitet: Entwicklung einer Struktur für die Anordnung der Pflanzen, Gestaltung der Pflanzgefässe, Vermarktung der Erzeugnisse, Bewirtschaftung und Wasserhaushalt. Im Rahmen der Wahlfacharbeit wird im Frühjahrssemester 2012 werden einzelne Konzept des Wahlfachs weiterentwickelt und anschliessend von den Studierenden auf dem Dach des ONA-Gebäudes gebaut, organisiert und in Betrieb genommen.				
Skript	Workbook aus dem HS 2011				
Voraussetzungen / Besonderes	Professur Günther Vogt ONA J 25, Neubrunnenstrasse 50, Oerlikon Prof. Günther Vogt, Assistentin Nicola siehe Programm nach Auswahl der Projekte Beginn: ab März				
	Die Wahlfacharbeit findet im neuen ONA Gebäude in Zürich Oerlikon ab Mitte März 2012 statt. Die Teilnehmerzahl ist auf 35 StudentInnen beschränkt. Die Teilnahmebeschränkung erfolgt nach Eingang der Anmeldungen. Die Umsetzung wird in mehreren Blockveranstaltungen erfolgen. Die Studierenden können 6ECTS erwerben.				
063-0818-12L	Mapping Everything (Wahlfacharbeit) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Wahlfacharbeit zum Blockkurs "Mapping Everything" findet dieses Semester nicht statt.				
063-0178-12L	Repair (Thesis Elective) (T.Emerson) ■ <i>Thesis Elective for Master class students</i>	W	6 KP	11A	T. Emerson
Kurzbeschreibung	The elective thesis offers the student the possibility to propose a topic and carry it through in discussion with chair.				
Lernziel	Please contact us to discuss the topics you might want to explore. Qualification to control the design and research process increasingly independent and with sole responsibility and to find to an individual design and research methodology and attitude.				
063-0220-12L	Künstlerisches Denken und Arbeiten (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	K. Sander, N. Freiherr von Rosen
Kurzbeschreibung	Eigenständige Durchführung eines künstlerischen Projekts (Wahlfacharbeit).				
Lernziel	Umsetzungserfahrung: Ideenfindung, Entwicklung und Realisation eines künstlerischen Projektes.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung für die Wahlfacharbeit beim Dozenten auch per e-mail: vonrosen@arch.ethz.ch				
063-0236-12L	Architekturtheorie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	A. Moravszky
Kurzbeschreibung	Eine Wahlfacharbeit in Architekturtheorie ist eine schriftliche studentische Hausarbeit zu einer selbst gewählten Fragestellung, die in Absprache mit den Betreuern des Lehrstuhls zu einem wissenschaftlichen Text ausgearbeitet wird. Die Auseinandersetzung mit der konkreten Fragestellung verlangt eine bewusste und kritische Reflexion interdisziplinärer Annäherungsweisen und Methoden.				
Lernziel	Im Rahmen einer Wahlfacharbeit können die im Fach Architekturtheorie erarbeiteten Kenntnisse schriftlich vertieft werden. Die Wahlfacharbeit dient der Aneignung wissenschaftlicher Methoden, der Herleitung, Erarbeitung und Formulierung von Schlussfolgerungen sowie der Einbettung in theoretische Zusammenhänge. Im weiteren Sinn dient sie der Schulung des Sprachvermögens, der Entwicklung eines kritischen sprachlichen, denkerischen und bildnerischen Zugangs zu Problemen im Bereich der Architektur und ihrer geisteswissenschaftlichen Nachbardisziplinen.				
063-0318-12L	Kunst- und Architekturgeschichte (A. Tönnesmann) (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	A. Tönnesmann
Kurzbeschreibung	Eigenständige Arbeit aus dem Bereich der Architekturgeschichte				
Lernziel	Das selbständige Erarbeiten eines wissenschaftlichen Essays aus dem Themenbereich der Architekturgeschichte.				
Inhalt	Ziel der Wahlfacharbeit ist es, in Abstimmung mit der Assistenz ein frei gewähltes Thema aus dem Bereich der Architekturgeschichte selbständig zu bearbeiten. Neben eigenen Ideen sollen Positionen der Forschung berücksichtigt werden; auf eine korrekte wissenschaftliche Form und klare sprachliche Vermittlung wird Wert gelegt. Die Arbeit umfasst etwa 36'000 Zeichen sowie Bildmaterial nach Bedarf. Bei Beginn und vor Abgabe der Arbeit findet eine ausführliche Besprechung statt.				
063-0320-12L	Kunst- und Architekturgeschichte (P.Ursprung) (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	P. Ursprung
Kurzbeschreibung	Eigenständige, schriftliche und wissenschaftliche Arbeit zu einer abgegrenzten monographischen oder thematischen Fragestellung aus dem Gegenstandsbereich der Kunst- und Architekturgeschichte.				
Lernziel	Das Ziel ist das Verfassen einer eigenständigen, schriftlichen und wissenschaftlichen Arbeit zu einer abgegrenzten monographischen oder thematischen Fragestellung aus dem Gegenstandsbereich des Fachs Kunst- und Architekturgeschichte. Mit der Arbeit soll auf exemplarische Weise ein vertiefter Einblick in die Fragestellungen und Methoden der Kunstgeschichte der Neuzeit gewonnen werden.				
Inhalt	Ziel der Wahlfacharbeit ist es, in Abstimmung mit der Assistenz ein frei gewähltes Thema aus dem Bereich der Architekturgeschichte selbständig zu bearbeiten. Neben eigenen Ideen sollen Positionen der Forschung berücksichtigt werden; auf eine korrekte wissenschaftliche Form und klare sprachliche Vermittlung wird Wert gelegt. Die Arbeit umfasst etwa 36'000 Zeichen sowie Bildmaterial nach Bedarf. Bei Beginn und vor Abgabe der Arbeit findet eine ausführliche Besprechung statt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Interessierte Studierende vereinbaren individuell einen Besprechungstermin an der Professur. Weitere Informationen zur Wahlfacharbeit auf der Homepage der Professur.				
063-0356-12L	Denkmalpflege (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende;</i>	W	6 KP	11A	U. Hassler
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
063-0762-12L	Konstruktionswissen im Bestand (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	U. Hassler
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
063-0368-12L	Geschichte des Städtebaus (Lampugnani) (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				

Lernziel	Ziel der Wahlfacharbeit ist es, wissenschaftliches Arbeiten zu erlernen. Dies besteht sowohl in einer inhaltlichen Strukturierung, wie auch im Einhalten gewisser wissenschaftlicher Regeln.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einer Anmeldung zum Wahlfach muss ein Gespräch mit einem der Assistenten des Lehrstuhls vorangehen. Es ist daher vor einer Anmeldung ratsam Kontakt zu einem der Betreuungsassistenten aufzunehmen.				
063-0416-12L	Kraft, Material, Form: Geschichte des Tragwerksentwurfs (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	J. Schwartz
Kurzbeschreibung	Ausgehend von der Wahlfachvorlesung vereinbaren die Studierenden mit dem Dozenten ein Vertiefungsthema, das eigenständig bearbeitet wird. Seine Bearbeitung wird vom Dozent betreut und ist in Form einer Wahlfacharbeit zu verfassen.				
Lernziel	Die Verfassung einer Wahlfacharbeit möchte eine architektonische, konstruktive fundierte Auseinandersetzung mit einem Thema aus dem Vorlesungsinhalt ermöglichen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse und gesammelten Erfahrungen sollen in die Entwurfstätigkeit einfließen.				
063-0526-12L	Baumaterialien II: Holz, Kunststoffe, Metalle und Glas (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	J. Carmeliet, U. Moor, P. Richner, O. von Trzebiatowski, T. A. Zimmermann Schütz
Kurzbeschreibung	In der Wahlfacharbeit hat eine eigenständige Auseinandersetzung mit den Themen Holz, Kunststoffe, Metalle und/oder Glas zu erfolgen. Das Thema kann von den Studierenden vorgeschlagen oder aus einer Liste der Dozierenden ausgewählt werden. Die Arbeit wird in einer Publikation zusammengefasst und durch eine mündliche Prüfung von ca. 30 min bewertet.				
Lernziel	Das Ziel der Wahlfacharbeit ist eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Baustoffen Holz, Kunststoffe, Metalle und/oder Glas. Dabei kann sich die Arbeit auf einen einzelnen Baustoff oder auf eine Baustoffkombination beziehen. An möglichst realen Bauobjekten soll das Wissen über die speziellen Eigenschaften, den Einsatzbedingungen, den spezifischen Herstellungs- und Produktionsprozessen und allfälligen Problemstellungen in der Verwendung erarbeitet und vertieft werden. Neue Ideen und Entwicklungen von Baumaterialien können in praktischen Arbeiten im Labor verwirklicht werden. Wichtig ist dabei auch der Kontakt zu den Architekten der dargestellten Gebäuden. Interviews und Befragungen der Architekten sollen auch ein Bestandteil der Arbeit sein.				
Inhalt	Der Inhalt stellt das gewählte Thema im Bereich Holz, Kunststoffe, Metalle und Glas dar.				
Literatur	Ein Literaturstudium ist Bestandteil der Arbeit				
063-0568-12L	Raumakustik (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	K. Eggenschwiler
Kurzbeschreibung	Wahlfacharbeit zur Vorlesung "Raumakustik"				
Lernziel	Eigenständige Arbeit zu einem Thema der Raumakustik.				
063-0620-12L	Urban Mutations on the Edge (Thesis Elective) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	M. Angéil
Kurzbeschreibung	The course consists of weekly lectures by members of the ETH or by invited guests that will address special topics in architecture, urbanism, and contemporary research issues.				
Lernziel	<p>Within three elective courses the students need to fulfill an elective work (seminar work). Elective works serve the independent way of dealing with the contents of the according elective course.</p> <p>The seminar will engage discussions of research methodology, i.e. the how, but also will attempt to foreground the why. For example, why do we, as architects, endeavor to do research on the city? What does it produce and how does it inform the practices of architecture and urban design? What are the political dimensions of urban research and to what extent can such practices reach beyond our own disciplines to address larger issues? What are the different modes of conducting this kind of urban research? How do the decisions about how to approach a topic change the ways that it is understood and produced? In other words, what are the techniques of research and what are their implications?</p> <p>Participants should leave the course with an understanding of current urban research issues and with the tools to conduct that research themselves.</p>				
Skript	Texts to accompany each presentation to be found in the course readers. Volume 01 contains a range of material and can serve a general companion to the course. Volume 2.2 contains specific texts proposed by the lectures that will complement their presentation.				
063-0622-12L	Architektur und Digitale Fabrikation (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	F. Gramazio, M. Kohler
Kurzbeschreibung	Die digitale Fabrikation ermöglicht die direkte Produktion ab Daten. In dieser Entwicklung nimmt der Architekt, als Autor dieser Daten, eine Schlüsselrolle ein. Während der Wahlfacharbeit werden gezielt Strategien für die Architekturproduktion mittels algorithmischer Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt.				
Lernziel	Ziel der Wahlfacharbeit ist die vertiefte Auseinandersetzung mit Themen der digitalen Fabrikation. Es wird eine eigenständige Entwurfsarbeit und deren Produktion erwartet. Eine theoretische Einordnung dieser Arbeit in die aktuelle Forschungsdebatte ist wünschenswert.				
Inhalt	Mit dem Begriff Digitale Materialität benennen wir eine sich abzeichnende Veränderung im Ausdruck von Architektur. Materialität ist zunehmend mit digitalen Eigenschaften angereichert, die in der Stofflichkeit gebauter Architektur eine prägende Wirkung entfalten. Digitale Materialität entsteht durch das Wechselspiel zwischen digitalen und materiellen Prozessen beim Entwerfen und Bauen. Aus der Synthese zweier scheinbar separater Welten der digitalen und der materiellen entstehen neue Selbstverständlichkeiten. Daten und Material, Programmierung und Konstruktion werden ineinander verflochten. Ermöglicht wird diese Synthese durch die digitale Fabrikation. Sie erlaubt dem Architekten, den Aufbauprozess von Material bereits mit den Entwurfsdaten zu steuern. Das Material wird dabei mit Informationen angereichert, es wird informiert. Architekten haben es künftig in der Hand, zu entscheiden, wie weit sie in Herstellungsprozesse eingreifen und sie gestalten wollen. Eine neue Situation entsteht, die das Berufsbild und die Möglichkeiten des Architekten verändert.				
Skript	Das Skript wird vom Lehrstuhl bereitgestellt und kann am ersten Termin des Wahlfachs erworben werden.				
063-0626-12L	Landscape Video (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	C. Girot
Kurzbeschreibung	Die Wahlfacharbeit dient der eigenständigen Weiterentwicklung der Arbeit des Wahlfachs LandscapeVideo.				
Lernziel	<p>Mit dem Medium Film werden Seh- & Hörkonventionen sowie deren Auswirkungen auf die Entwurfsarbeit untersucht, und ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum und Landschaft erarbeitet.</p> <p>Thema FS12: "Zwischenraum"</p> <p>Der Einsatz von audiovisuellen Medien zur Analyse der Landschaft und die Reflexion über die zeitgenössische Wahrnehmung der Landschaft.</p>				

Inhalt	Die Wahlfacharbeit LandscapeVideo soll den Teilnehmern des Wahlfachs LandscapeVideo die Möglichkeit geben, die entstandenen Videoessays in einer Sequenz von einminütigen Videos weiterzuentwickeln.				
	Video kommt als Instrument zur Schulung der Wahrnehmung und zur kritischen Reflexion von Wahrnehmungskonventionen zum Einsatz. Mit der Videokamera untersuchen wir räumliche, soziale, funktionale und kulturelle Merkmale eines Stücks urbaner Landschaft. In 2 mehrtägigen Workshops und 3 Kolloquien entstehen kurze Videoessays, die in der Wahlfacharbeit als Sequenz von einminütigen Videos verdichtet werden.				
	Alle weiteren Infos unter: http://www.girot.arch.ethz.ch/bachelor-master-studies-medialab/medialab.htm				
	Hinweis: Nebst Wahlfach/-arbeit LandscapeVideo bietet das MediaLab die Möglichkeit an, eine Schwerpunktarbeit zum Klang der Landschaft (LandscapeAudio) zu verfassen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerzahl beschränkt. Nur für Teilnehmer des Wahlfachs LandscapeVideo.				
063-0628-12L	Landscape Theory and Landscape Design (Thesis Elective) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	C. Girot
Kurzbeschreibung	Die Wahlfacharbeit wird im FS durch das TheoryLab, im HS durch das DesignLab angeboten und dient der weiterführenden Auseinandersetzung mit den Themen des Wahlfachs.				
Lernziel	Die Wahlfacharbeit soll Studierenden die Möglichkeit geben ihr Wissen im Bereich der Landschaftsarchitektur weiter zu vertiefen.				
063-0668-12L	Fallstudien zum urbanen Raum (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Lernziel	Ziel ist die Vermittlung und themenspezifische Vertiefung eines breit angelegten systembezogenen Grundwissens, von Methodiken und Strategien welche den Studierenden die Evaluation komplexer städtebaulicher Problemstellungen und die Synthese im Städtebaulichen Projekt ermöglicht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wahlfacharbeiten sind nur nach Absprache und mit Zustimmung der Professur möglich.				
063-0724-12L	Information Architecture: For Garbage (Thesis Elective) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	G. Schmitt
Kurzbeschreibung	Anwenden von Konzepten, Methoden und Techniken aus dem Bereich CAAD, Kommunikation und Visualisierung von Information.				
Lernziel	>>>> This semester we offer a special seminar together with the university FA CVUT Prague in the frame of the thesis elective: FOR GARBAGE <<<<<< >>>> This semester we offer a special seminar together with the university FA CVUT Prague in the frame of the thesis elective: FOR GARBAGE <<<<<<				
Literatur	The Collaborative Course is focused on the environmental problem of the Big Garbage Patch in The Pacific Ocean and the architects contribution to solving dramatically rising amount of plastics in the lifecycle of the planet. We will try to capture this topic from Information Architecture point of view. The course will go through different phases of discussions, lectures, experiments, design and perhaps fabrication of the masterpieces. It will have a weekly regime and the course will be held in cooperation with Prag Faculty of Architecture using videoconference and multitouch screens the Value Lab. Further Information http://www.ia.arch.ethz.ch/teaching/ http://www.ia.arch.ethz.ch/category/teaching/fs-2012-thesis-for-garbage/				
063-0732-12L	CAAD Theorie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Lernziel	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Inhalt	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Skript	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	http://www.caad.arch.ethz.ch				
063-0734-12L	CAAD Praxis (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Lernziel	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Inhalt	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Skript	http://www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	http://www.caad.arch.ethz.ch				
063-0766-12L	Bauprozess: Ökonomie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	S. Menz, D. S. Ménard
Kurzbeschreibung	Bauökonomische Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bilden das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs.				
Lernziel	Verständnis der bauökonomischen Zusammenhänge von Kosten, Erträgen und Renditen.				
Inhalt	Bauökonomische Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bilden das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs. Neben der Grundlagenvermittlung spielt die Fallstudie im Unterricht eine wesentliche Rolle. Die erarbeiteten Daten und ökonomischen Zusammenhänge führen zu einer baulichen Empfehlung, wie Abbruch, Sanierung, Umbau oder Neubau des untersuchten Projekts. Empfohlen wird die Benutzung des Internet-Tools Ökonomiemodell für die Objektplanung im Hochbau http://www.bauoek-modell.ethz.ch .				
Skript	Bauökonomie, Ausgabe 1.5 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Frühling 2010 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum				

Voraussetzungen /
Besonderes "Ökonomiemodell für die Objektplanung Hochbau"
<http://www.bauoek-modell.ethz.ch>

Das Anmeldeblatt für die Wahlfacharbeit kann von der Professur-Website heruntergeladen werden:
<http://www.bauprozess.arch.ethz.ch/education/okonomie>

063-0778-12L	Bauprozess: Ausführung (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	S. Menz
Kurzbeschreibung	Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Lernziel	Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Inhalt	Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
063-0814-12L	Soziologie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	C. Schmid, P. Klaus, G. C. R. Muri Koller
Kurzbeschreibung	Masterwahlfacharbeiten im Fach Soziologie sind schriftliche Arbeiten, die sich an den Kriterien des wissenschaftlichen Arbeitens in den Sozialwissenschaften orientieren. Die Studierenden werden in ihrer Arbeit intensiv angeleitet und betreut.				
Lernziel	Neben der inhaltlichen Auseinandersetzung besteht ein Lernziel darin, dass die Studierenden sich im korrekten Verfassen eines wissenschaftlichen Textes üben, sowohl was den Aufbau, die Form, die inhaltliche Kohärenz und die wissenschaftliche Gültigkeit betrifft.				
Inhalt	Den Untersuchungsgegenstand bilden "Urbane Qualitäten" aus der Perspektive der konkreten Alltagserfahrungen von Nutzern und Bewohnern. Im Mittelpunkt steht die Untersuchung und Analyse der Wechselwirkung zwischen städtebaulich-räumlichen Prozessen und der konkreten Erfahrung und Wahrnehmung von Urbanität im Alltag mittels qualitativen Interviews.				
Voraussetzungen / Besonderes	Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage: http://www.soziologie.arch.ethz.ch/downloads/				
063-0116-12L	Gebäudetechnik (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	H. Leibundgut
Kurzbeschreibung	In der Wahlfacharbeit wird das erlernte Wissen aus der Vorlesungsreihe Technische Installationen konkret angewendet. Unter spezifischer Fragestellung wird ein Teilbereich der Gebäudetechnik vertieft. Die Aufgabenstellung wird individuell abgesprochen. Als Arbeitsgrundlage können eigene Entwurfsprojekte dienen, die auf das Ziel eines emissionsfreien Gebäudebetriebs hin untersucht werden.				
Lernziel	Lernziele sind die Herausforderungen, die mit diesen Aspekt der Nachhaltigkeit entstehen, zu verstehen, die daraus entstehenden technischen Elemente zu dimensionieren und als Teil in Architektur umzusetzen.				
063-0816-12L	ACTION! On the Real City: S.L.U.M. LAB Magazine (Thesis Elective) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	A. Brillembourg, H. Klumpner
Kurzbeschreibung	The 'Torre Cofinanza', an informally occupied office building in Caracas, will be used as a case study to translate your own ideas, methodologies and theories into your own manifesto: your elective course thesis (Wahlfacharbeit).				
Lernziel	It aims deliberately to create a work which is nonobjective, partisan, and always evolving and mutating; it will create a cosmos which may or may not exist - ACTION will be a publication idea which mystifies, destabilizes and targets 'urban-theurapeuticas'.				
063-0170-12L	Seminar Architekturkritik (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	L. Stalder, S. von Fischer
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden.				
Lernziel	Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer und setzen eine wissenschaftliche Einarbeitung in die Thematik voraus. Der Umfang einer Wahlfacharbeit beträgt in der Regel zwanzig bis dreissig Seiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wir bitten interessierte Studierende direkt mit uns einen Termin zu vereinbaren, um mögliche Projekte zu besprechen.				
063-0172-12L	Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Environment In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Lernziel	Das Ziel ist das Entwickeln einer architekturtheoretischen oder kulturgeschichtlichen Fragestellung und Behandlung in einem wissenschaftlichen Text. Die eigene Standpunkte und Argumentationen sollen dabei auf der Grundlage von Quellen und Forschungsliteratur erarbeitet und nachvollziehbar dargelegt werden.				
063-0166-12L	Seminar "Wohnen im kulturellen und gesellschaftlichen Kontext von Stadtentwicklung" (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	M. A. Glaser, D. Eberle
Kurzbeschreibung	Modul 3: Wohnungsbau als Beitrag zur Stadt-, Quartier- und Siedlungsentwicklung Modul 4: Nachhaltigkeit im Wohnungsbau				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage sich ein differenziertes Bild vom Themenbereich Wohnen im kulturhistorischen und wirtschaftlichen Kontext zu machen. Sie reflektieren und analysieren anhand eines selbständig gewählten Themas die wichtigsten Problemlagen und benennen Akteure und Praktiken bzw. Handlungsfelder im Themengebiet.				
Inhalt	Wohnen soll in seinen komplexen Zusammenhängen betrachtet werden: Architektonische, kulturelle, soziale, technische und wirtschaftliche Gegebenheiten und Prozesse beeinflussen den Wohnungsbau und die praktizierten Wohnweisen. Inwiefern haben sie sich im Verlaufe des letzten Jahrhunderts verändert? Das Bauen und Erneuern von Wohnraum ist ein kultureller Prozess. Welche Akteure gestalten ihn? Mit welchen baulichen und organisatorischen Lösungsansätzen begegnen sie der Vielfalt und dem Wandel aktueller Wohnweisen, wie den sich abzeichnenden soziodemographischen Entwicklungen? Neben ausgewählten Inputs aus der Wohnforschung stelle Gäste aktuelle Wohnbauten und die sie prägenden Gestaltungsgrundsätze zur Diskussion; Prozesse der Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche (Interdisziplinarität) und Akteure in unterschiedlichen Rollen (Transdisziplinarität) stehen ebenso im Vordergrund wie die Diplomwahlfachkonzepte von Studierenden.				
Literatur	Lektüreempfehlung: Wohnen - im Wechselspiel zwischen öffentlich und privat / hsg. von Dietmar Eberle und Marie Antoinette Glaser. - Niggli Verlag, 2009. eine Lektüreliste ist online abrufbar				
063-0174-12L	Raumkonzepte in Film und Architektur (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	W. Schett, D. E. Agotai Schmid
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				

063-0188-12L	Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	M. Peter
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Lernziel	Ziel ist es konstruktive Techniken und architektonische Ausdrucksformen in ihrem Zusammenwirken zu analysieren. Die verschiedenen thematischen Bausteine der Tragwerkslehre, Gebäudehülle und Materialkunde werden mit der Entwurfpraxis vernetzt und in einem grösseren Kontext der Architekturtheorie reflektiert.				
063-0190-12L	Einführung in die ethnographische Forschung der modernen Architektur (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	S. Roesler, A. Deplazes
063-0194-12L	Performance und Intervention (Wahlfacharbeit) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	K. Sander
063-0196-12L	Kritik und Theorie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	K. Sander
063-0198-12L	Fotografie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	K. Sander
063-0782-12L	Costruire correttamente/Constructing Correctly (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	G. Birindelli, P. Block
Kurzbeschreibung	Das Verfassen einer Wahlfacharbeit soll dem Studierenden die architektonische, konstruktiv fundierte Auseinandersetzung mit einem (selbst gewählten) Thema aus dem Vorlesungsstoff ermöglichen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse und gesammelten Erfahrungen sollen in die Entwurfstätigkeit des werdenden Architekten einfließen.				
Lernziel	Die Befähigung, Zusammenhänge aus der bebauten Welt zwischen Architektur, Raumgestaltung und Tragkonstruktion zu erkennen, zu verstehen und so zu interpretieren, dass sie in der eigenen Entwurfstätigkeit als Architekt eingesetzt werden können.				
Inhalt	Die Wahlfacharbeit stellt die Vertiefung einer oder mehrerer Phasen des gewählten Themas dar, die in den Lernzielen verankert sind. Diese Phasen umfassen das Analysieren, das Erfassen, das Interpretieren und das Anwenden im eigenen Entwurf.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für eine Anmeldung zur Wahlfacharbeit muss ein Gespräch mit dem Dozierenden über das Thema, das Vorgehen und den Zeitplan erfolgen. Einzelarbeiten oder zu zweit sind möglich.				
063-0370-12L	Theorie des Städtebaus (V.M.Lampugnani) (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	M. Gnehm, V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Theoretikerinnen des Städtebaus (18.-21. Jahrhundert). Die Aufgabe im Seminar besteht darin, die von Frauen verfassten Texte zur Stadt zu analysieren, vergleichen und mit verschiedenen wissenschaftlichen Methoden zu interpretieren.				
Lernziel	Lernziel ist der wissenschaftliche Umgang mit theoretischen Schriften zur Stadt; von der Programmschrift über Erläuterungstexte bis hin zu literarischen Vorlagen.				
063-0824-12L	Material-Werkstatt (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	A. Spiro
Kurzbeschreibung	Die Wahlfacharbeit beinhaltet die Vertiefung der im Wahlfach begonnen Arbeit mit dem Ziel, ein Mockup im Massstab 1:1 zu bauen.				
Lernziel	Eigenständige Vertiefung und Auseinandersetzung mit den Inhalten des Wahlfaches.				
Inhalt	Inhalt und Umfang werden in Absprache mit dem Betreuer festgelegt.				
063-0224-12L	Freies Zeichnen (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	6 KP	11A	K. Sander, F. Gross
Kurzbeschreibung	Ein vom Studierenden gewähltes Thema, eine zeichnerische Aufgabe oder Fragestellung wird in eigenständiger Arbeit vertieft und im Arbeitsprozess dokumentiert.				
Lernziel	Eine Wahlfacharbeit im Zeichnen ist eine Auseinandersetzung mit Forschungscharakter. Die Verbindung von handwerklich/technischen Verfahren mit künstlerischer Reflexion dienen zur Erarbeitung eigener künstlerischer Kriterien.				

► Seminarwochen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0912-12L	Seminarwoche Frühjahrssemester 2012 ■	W	2 KP	3A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag publiziert.				
Lernziel	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eng umschriebene Sachfragen in kleinen Unterrichtsgruppen und in direktem Kontakt mit den Dozierenden an spezifischen Orten zu diskutieren.				
Inhalt	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag publiziert.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0141-00L	Master-Arbeit ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	W	30 KP	40D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit umfasst einen schriftlichen Lösungsvorschlag zu einem im Master-Arbeitsprogramm umschriebenen Problem aus den Arbeitsbereichen eines Architekten/einer Architektin.				
Lernziel	Die Masterarbeit muss eine individuelle Leistung darstellen und die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger Entwurfsarbeit aufzeigen.				
051-0141-11L	Master-Arbeit ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i>	W	33 KP	40D	Professor/innen

- a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;
 b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.

Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit umfasst einen schriftlichen Lösungsvorschlag zu einem im Master-Arbeitsprogramm umschriebenen Problem aus den Arbeitsbereichen eines Architekten/einer Architektin.
Lernziel	Die Masterarbeit muss eine individuelle Leistung darstellen und die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger Entwurfsarbeit aufzeigen.

Architektur Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Atmospheric and Climate Science Master

► Module

►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1224-00L	Mesoscale Atmospheric Systems - Observation and Modelling	W	2 KP	2V	H. Wernli, H. Sodemann
Kurzbeschreibung	Mesoscale meteorology with a focus on processes that are relevant for the evolution of precipitation systems. Discussion of descriptive-empirical and mathematical-physical models for fronts, convective storms and other mesoscale systems. Introduction to weather radar being the widespread instrument for mesoscale precipitation observation.				
Lernziel	Basic concepts of observational and theoretical mesoscale meteorology, including precipitation measurements and radar. Knowledge about the interpretation of radar images. Understanding of processes leading to the formation of fronts and convective storms, and basic knowledge on ocean evaporation.				
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umweltphysik", 701-0461-00L)				
701-1226-00L	Inter-Annual Phenomena and Their Prediction	W	2 KP	2G	C. Appenzeller
Kurzbeschreibung	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
Lernziel	Students will acquire an understanding of the key processes involved and will acquire expertise in analyzing and predicting short-term climate variability.				
Inhalt	The course covers following topics: A brief review of the relevant components of the climate system, the statistical concepts used in climate analysis studies (e.g. correlation analysis, teleconnection maps, EOF analysis), the role of ocean-atmosphere and land-atmosphere feedback processes in intra- and interseasonal climate variability in the tropical region (e.g. ENSO, MJO) and in the extra-tropical region (e.g. Blocking, NAO, PNA), the concepts of weather and climate regimes, different prediction methods for short term climate variability (statistical methods, ensemble prediction methods, coupled ocean atmosphere models), probabilistic verification methods, predictability studies, examples of end user applications (e.g. seasonal forecasts) and the role of inter-annual and decadal climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of the slides shown will be provided.				
Literatur	References are given during the lecture.				
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	4 KP	3G	U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Hurricanes are among the most destructive elements in Atmospheric science. This lecture will discuss the requirements for their formation, longevity, damage potential and their relationship to global warming.				
Lernziel	Understand how hurricane form and recognize that hurricane forecasts on short time scales and how they might change with global warming are very complex issues.				
Inhalt	In order to understand hurricane formation, their lifecycle, their potential damage and their connection with global warming, this course will review cloud formation, dynamics and microphysics relevant for understanding hurricane formation and lifecycle. This includes discussing differences to extratropical cyclones and mesoscale complex systems.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
	A literature list can be found here: http://www.iac.ethz.ch/edu/courses/master/modules/cloud_dynamics				
Voraussetzungen / Besonderes	At least one introductory lecture in Atmospheric Science or Instructor's consent.				
651-4053-03L	Boundary Layer Meteorology and Air Pollution Modeling: Part II	W	2 KP	2G	M. Rotach, J. Schmidli
Kurzbeschreibung	The Planetary Boundary Layer (PBL) as the lowest atmospheric layer constitutes the interface between the atmosphere and the Earth's surface. Theory on transport processes in the PBL and their dynamics is provided. Also dispersion modeling of pollutants is discussed. Part II completes the theoretical background and focuses on non-ideal applications and extensions.				
Lernziel	Overall goals of this course are given below. Part II focuses on non-ideal applications. Students have basic knowledge on atmospheric turbulence and theoretical as well as practical approaches to treat Planetary Boundary Layer flows. They are familiar with the relevant processes (turbulent transport, forcing) within and typical states of the Planetary Boundary Layer. Idealized concepts are known as well as their adaptations under real surface conditions (as for example over complex topography). Different types of atmospheric dispersion models are known including their underlying assumptions, capabilities, drawbacks and advantages.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Conservation equations in a turbulent flow - Closure problem and closure assumptions - Spectral characteristics - Concepts for non-ideal boundary layer conditions - Eulerian and Lagrangian pollutant dispersion models - Applications in dispersion modeling - Examples from urban and terrain-influenced boundary layers and air pollution modeling. 				
Skript	available				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. - Kaimal JC and Finnigan JJ: 1994, Atmospheric Boundary Layer Flows, Oxford University Press, 289 pp. 				

►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials. Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umweltphysik", 701-0461-00L)				
701-1232-00L	Radiation and Climate Change	W	3 KP	2G	M. Wild
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the prominent role of radiation in the energy balance of the globe and in context of past and future climate change.				
Lernziel	The aim of this course is to develop a thorough understanding of the fundamental role of radiation in the context of climate change.				
Inhalt	The course will cover the following topics: Basic radiation laws; sun-earth relations; the sun as driver of climate change (faint sun paradox, Milankovic ice age theory, solar cycles); radiative forcings in the atmosphere: aerosol, water vapour, clouds; radiation balance of the Earth (satellite and surface observations, modeling approaches); anthropogenic perturbation of the Earth radiation balance: greenhouse gases and enhanced greenhouse effect, air pollution and global dimming; radiation-induced feedbacks in the climate system (water vapour feedback, snow albedo feedback); climate model scenarios under various radiative forcings.				
Skript	Slides will be made available, lecture notes in preparation				
Literatur	As announced in the course				
Voraussetzungen / Besonderes	Course "Klimasysteme" or equivalent recommended				
701-1252-00L	Climate Change Uncertainty and Risk: From Probabilistic Forecasts to Economics of Climate Adaptation	W	3 KP	2V+1U	R. Knutti, D. N. Bresch
Kurzbeschreibung	The course introduces the concepts of predictability, probability, uncertainty and probabilistic risk modelling and their application to climate modeling and the economics of climate adaptation.				
Lernziel	Students will acquire knowledge in uncertainty and risk quantification (probabilistic modelling) and an understanding of the economics of climate adaptation. They will become able to construct their own uncertainty and risk assessment models (MATLAB), hence basic understanding of scientific programming forms a prerequisite of the course.				
Inhalt	The first part of the course covers methods to quantify uncertainty in detecting and attributing human influence on climate change and to generate probabilistic climate change projections on global to regional scales. Model evaluation, calibration and structural error are discussed. In the second part, quantification of risks associated with local climate impacts and the economics of different baskets of climate adaptation options are assessed leading to informed decisions to optimally allocate resources. Such pre-emptive risk management allows evaluating a mix of prevention, preparation, response, recovery, and (financial) risk transfer actions, resulting in an optimal balance of public and private contributions to risk management, aiming at a more resilient society. The course provides an introduction to the following themes: 1) basics of probabilistic modelling and quantification of uncertainty from global climate change to local impacts of extreme events 2) methods to optimize and constrain model parameters using observations 3) risk management from identification (perception) and understanding (assessment, modelling) to actions (prevention, preparation, response, recovery, risk transfer) 4) basics of economic evaluation, economic decision making in the presence of climate risks and pre-emptive risk management to optimally allocate resources				
Skript	Powerpoint slides will be made available				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with probabilistic climate models and risk models will be acquired in the tutorials; hence basic understanding of scientific programming forms a prerequisite of the course. Basic understanding of the climate system, e.g. as covered in the course 'Klimasysteme' is required.				
	Examination: graded tutorials during the semester (benotete Semesterleistung)				

►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1234-00L	Tropospheric Chemistry	W	3 KP	2G	J. Stähelin, A. Prévôt
Kurzbeschreibung	The goal of the lecture is an overview of modern tropospheric chemistry, which is based on laboratory studies, field measurements and numerical modelling. The topics include particulates (aerosols), photooxidants and polluted depositions, with a particular emphasis on the effect of anthropogenic emissions. The lecture is structured according to scales, i.e. local, regional, continental and global.				
Lernziel	Based on the presented material the students are expected to understand the most relevant processes responsible for the anthropogenic disturbances of tropospheric chemical composition. The competence of synthesis of knowledge will be improved by student's presentations. These presentations relate to a particular actual problem selected by the candidates.				
Inhalt	The lecture starts with a description of methods generally used in tropospheric chemistry (extension to lecture 701-0471-01), including (i) laboratory studies (by "smog chamber"), (ii) emission modelling and its verification and (iii) numerical simulations. The following chapters are: Aerosol pollution (including different sources and processes) and local air pollution (winter smog); regional photo-oxidant pollution in relation to primary pollutants (nitrogen oxides and volatile organic compounds) and urban plumes (summer smog); polluted wet deposition (acid rain); global gas phase chemistry (also relevant for climate change), including the global tropospheric ozone cycle and processes at the tropopause region.				
Skript	A script including transparencies and notes is available. It can be down loaded by the students.				

Literatur	- Finlayson-Pitts B.J., Pitts J.N., Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments and Applications, Academic Press, 1999. - Handbuch der Umweltveränderungen und Oekotoxikologie, Bände 1A und 1B, R. Guderian (Hrsg.), Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	The basics in physical chemistry are required and an overview equivalent to the bachelor course in atmospheric chemistry (lecture 701-0471-01) is expected.				
701-1238-00L	Advanced Field and Lab Studies in Atmospheric Chemistry and Climate	W	3 KP	2P	U. Krieger
Kurzbeschreibung	In the course 701-0460-00 P we offer the opportunity to carry out atmospheric physical and chemical experiments. The present course will be held in connection with this practical course. An individual assignment of a specific topic will be made for interested students who can acquire knowledge in experimental, instrumental, or numerical aspects of atmospheric chemistry.				
Lernziel	In the course 701-0460-00 P, Practical training in atmosphere and climate, we offer the opportunity to carry out atmospheric physical and chemical experiments. The present course will be held in connection with this practical course. An individual assignment of a specific topic will be made for interested students who can acquire knowledge in experimental, instrumental, numerical or theoretical aspects of atmospheric chemistry.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is addressed to students who have not attended the practical course 701-0460-00 P during their Bachelor studies, but want to gain knowledge in field work connected to atmospheric chemistry. The specific topic to work on may be chosen based on individual interests and resources available. It is mandatory for interested students to contact the instructor before the term starts, so that individual assignments can be made/planned for. The maximum number of participants for this course will be limited depending on resources available.				

651-4053-03L	Boundary Layer Meteorology and Air Pollution Modeling: Part II	W	2 KP	2G	M. Rotach, J. Schmidli
Kurzbeschreibung	The Planetary Boundary Layer (PBL) as the lowest atmospheric layer constitutes the interface between the atmosphere and the Earth's surface. Theory on transport processes in the PBL and their dynamics is provided. Also dispersion modeling of pollutants is discussed. Part II completes the theoretical background and focuses on non-ideal applications and extensions.				
Lernziel	Overall goals of this course are given below. Part II focuses on non-ideal applications. Students have basic knowledge on atmospheric turbulence and theoretical as well as practical approaches to treat Planetary Boundary Layer flows. They are familiar with the relevant processes (turbulent transport, forcing) within and typical states of the Planetary Boundary Layer. Idealized concepts are known as well as their adaptations under real surface conditions (as for example over complex topography). Different types of atmospheric dispersion models are known including their underlying assumptions, capabilities, drawbacks and advantages.				
Inhalt	- Conservation equations in a turbulent flow - Closure problem and closure assumptions - Spectral characteristics - Concepts for non-ideal boundary layer conditions - Eulerian and Lagrangian pollutant dispersion models - Applications in dispersion modeling - Examples from urban and terrain-influenced boundary layers and air pollution modeling.				
Skript	available				
Literatur	- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. - Kaimal JC and Finnigan JJ: 1994, Atmospheric Boundary Layer Flows, Oxford University Press, 289 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Boundary Layer Meteorology and Pollutant transport, Part I				

►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton
651-4002-00L	Stratigraphy and Time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens, der Prozesse und Raten.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion der geologischen Zeitskalen behandelt. Das Ziel besteht auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Global Standard Section and Point (GSSP), Biostratigraphische Korrelationen, eustatische Meeresspiegelschwankungen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und Kohlenstoffdatierung.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg) Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. 2008. The concise geologic time scale. Cambridge University Press. 177 p. (neueste geol. Zeittafel)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den verschiedenen Themen gelesen.				

►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1250-00L	Hydrological Processes and Modelling	W	3 KP	2G	R. Weingartner, M. Zappa
Kurzbeschreibung	Einführung in die hydrologische Modellierung - Theorie und praktische Anwendung				
Lernziel	1) Übersicht über hydrologische Modelle 2) Beschaffung von relevanten Daten und Informationen 3) Grundlagen deterministischer Modelle 4) Einblicke in die konkrete Funktionsweise deterministischer Modelle 5) Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung hydrologischer Modelle				
Inhalt	Themenbereiche: Niederschlag, Evapotranspiration, Abfluss und Abflussbildung, hydrologische Speicher (Grundlagen, Datenlage Schweiz, Modellierung); Grundlagen hydrologischer Modelle, insbesondere des Modellsystems PREVAH; Übungen zum Modellsystem PREVAH; Anwendungsbeispiele zur hydrologischen Modellierung				

Skript	Wird in der ersten Stunde verteilt. PREVAH-Dokumentation: http://www.hydrologie.unibe.ch/PREVAH/
Literatur	Viviroli D., Gurtz J., Zappa M. (2007): The Hydrological Modelling System PREVAH. Geographica Bernensia P40. Berne: Institute of Geography, University of Berne, ISBN 978-3-905835-01-0.
Voraussetzungen / Besonderes	Blockveranstaltung vom 20. - 24. Juni 2011 (jeweils ganzer Tag); Kursprache: Englisch, evtl. Deutsch

► Wahlfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETHZ und der Universitäten Zürich und Bern zur individuellen Auswahl offen.

►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	W	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Grössen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als englische PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Erneis, Stefan: Measurement Methods in Atmospheric Sciences, In situ and remote. Bornträger 2010, ISBN 978-3-443-01066-9 - Brock, F. V. and S. J. Richardson: Meteorological Measurement Systems, Oxford University Press 2001, ISBN 0-19-513451-6 - Thomas P. DeFelicis: An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurement. Prentice-Hall 2000, 229 p., ISBN 0-13-243270-6 - Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Grössen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Grössen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermitteln sie die instrumentellen Grundlagen zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesungen möglich ist.				
	Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				

►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	4 KP	3G	U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Hurricanes are among the most destructive elements in Atmospheric science. This lecture will discuss the requirements for their formation, longevity, damage potential and their relationship to global warming.				
Lernziel	Understand how hurricane form and recognize that hurricane forecasts on short time scales and how they might change with global warming are very complex issues.				
Inhalt	In order to understand hurricane formation, their lifecycle, their potential damage and their connection with global warming, this course will review cloud formation, dynamics and microphysics relevant for understanding hurricane formation and lifecycle. This includes discussing differences to extratropical cyclones and mesoscale complex systems.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
	A literature list can be found here: http://www.iac.ethz.ch/edu/courses/master/modules/cloud_dynamics				
Voraussetzungen / Besonderes	At least one introductory lecture in Atmospheric Science or Instructor's consent.				

►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	W	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				
Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998). 				
102-0656-00L	Luftreinhaltung II	W	5 KP	4G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die technischen Verfahren zur Minderung von Abgasemissionen. Dabei wird die Vielfalt dieser Verfahren auf die Anwendung von wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt. Die behandelten Grundlagen werden durch die die Bearbeitung von Fallstudien zur Emissionsminderung unter Einbezug der umweltpolitischen Randbedingungen vertieft.				
Lernziel	Die Studierenden sollten die verschiedenen Verfahren der Luftreinhaltetechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.				

Inhalt	<p>A) Luftreinhaltetechnik: Die Reduktion der Schadstoffbildung durch eine entsprechende Prozessführung (prozessinterne Massnahmen) respektive die Minderung der gebildeten Schadstoffe durch verfahrenstechnische Operationen zur Abluftreinigung (additive Massnahmen) werden behandelt: - Verfahren zur Feststoffabscheidung (Massenkraftabscheider, mechanische und elektrische Filtration, Wäscher) mit ihren unterschiedlichen Wirkmechanismen (Feldkräfte, Impaktion und Diffusionsprozesse) und deren Modellierung unter Berücksichtigung verschiedener Strömungsarten (Kolbenströmung, Mischströmung). - Verfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe und deren Beschreibung durch die treibenden Kräfte sowie durch Gleichgewicht und Geschwindigkeit der ablaufenden Prozesse (Kondensation, Adsorption, Adsorption, Gaspermeation sowie thermische, katalytische und biologische Umwandlungen). Dabei wird gezeigt, dass die Vielfalt der technischen Verfahren auf die Anwendung von einigen wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt werden kann.</p> <p>B) Emissionsminderung: Da häufig die nationale und internationale Luftreinhaltgesetzgebung den Rahmen darstellt, innerhalb dessen die Aktivitäten der Luftreinhaltung eingebettet sind, werden zuerst die Ziele und Konzepte dieser Politik sowie deren Gesetzgebung erläutert. Anschliessend geht es um die Emissionsminderung bei einzelnen Prozessen und Anlagen. Dabei wird der Stoff durch konkrete Anwendungen vertieft, zum Teil in Form von Fallstudien. Zum Schluss werden die technischen Möglichkeiten und ihr Beitrag zur Lösung der anstehenden globalen Probleme der atmosphärischen Belastung behandelt.</p>
Skript	<p>Luftreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltetechnik Luftreinhaltung II Teil B: Emissionsminderung</p>
Literatur	<p>Heinsohn R.J. and Kabel R.L.; Sources and Control of Air Pollution, Prentice Hall (1999).</p>

Literaturangaben am Ende jedes Kapitels

701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	W	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	<p>Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhaltverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen. Lernziel: Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.</p>				
Lernziel	<p>Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.</p>				
Inhalt	<p>Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhaltverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.</p>				
Literatur	<p>B. J. Finnlaysen-Pitts, J. N. Pitts, "Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere", Academic Press, San Diego, 2000</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesung möglich ist.</p> <p>Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II</p>				

651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-----------------------

701-1240-00L	Modeling Environmental Pollutants	W	3 KP	2V	C. A. Baumel, C. Bogdal, M. Scheringer
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	<p>Modeling the emissions, transport, partitioning and transformation/degradation of chemical contaminants in air, water and soil.</p>
Lernziel	<p>This course is intended for students who are interested in the environmental fate and transport of volatile and semi-volatile organic chemicals and exposure to pollutants in environmental media including air, water, soil and biota. The course focuses on the theory and application of mass-balance models of environmental pollutants. These models are quantitative tools for describing, understanding, and predicting the way pollutants interact with the environment. Important topics include thermodynamic and kinetic descriptions of chemical behavior in environmental systems; mechanisms of chemical degradation in air and other media; novel approaches to modeling chemical fate in a variety of environments, including lakes and rivers, generic regions, and at the global scale, and application of mass balance modeling principles to describe bioaccumulation of pollutants by fish and mammals.</p>
Inhalt	<p>Application of mass balance principles to chemicals in a system of coupled environmental media. Measurement and estimation of physico-chemical properties that determine the environmental behavior of chemicals. Thermodynamic and kinetic controls on the behavior of pollutants. Modeling environmental persistence, bioaccumulation and long-range transport potential of chemicals, including a review of available empirical data on various degradation processes. Current issues in multimedia contaminant fate modeling and a case study of the student's choice.</p>
Skript	<p>Lecture notes and supporting material will be distributed during the course.</p>
Literatur	<p>There is no required text. The following texts are useful for background reading and additional information. D. Mackay. Multimedia Environmental Models: The Fugacity Approach, 2nd Ed. 2001. CRC Press. M. Scheringer. Persistence and spatial range of environmental chemicals: New ethical and scientific concepts for risk assessment. 2002. Wiley-VCH.</p>

►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

651-3424-00L	Sedimentologie	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, M. Strasser
---------------------	-----------------------	----------	-------------	-----------	------------------------------------

Kurzbeschreibung	<p>Vermittlung der Grundlagen der Sedimentologie: Prozess - Produkt - Diagenese - Gesteinslektüre</p> <p>-Überblick über die Oberflächen-Sedimentationsprozesse. -Einführung in wichtige physikalische, chemische und biologische Aspekte der Sedimentation -Einführung in die Diagenese -Einführung in die Sedimentgesteinslektüre: physikalische, biologische und chemische Sedimentsignaturen</p>
Lernziel	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten klastischen, biogenen und chemischen Sedimente und Sedimentgesteine. Sie kennen die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse, die bei der Bildung von Sedimenten von Bedeutung sind. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Faziesanalyse in der Sedimentologie und sie haben die Voraussetzungen zur Feldanalyse von Sedimentgesteinen.</p>

Inhalt	Teil I Marine and lakustrische Sedimente: -pelagische Sedimente -hemipelagische Sedimente -kieslige Sedimente -Flachwasserkarbonate: Fazies, Diagenese -lakustische Sedimente -Evaporite
Skript	Teil II klastische Sedimente Sedimentologie-Skript

►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0468-00L	Watershed Modelling	W	3 KP	2G	P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling with applications of GIS in hydrology, the use of semi- and fully-distributed continuous watershed models, and their calibration and validation. The course contains substantive practical modelling experience in several assignments.				
Lernziel	Watershed Modelling is a course in the Master of Science in Environmental Engineering Programme. It is a practical course in which the students learn to (a) use GIS in hydrological applications, (b) calibrate and validate models, (c) apply and interpret semi- and fully-distributed continuous watershed models, and (d) discuss several modelling case studies. This course is a follow up of Hydrology 2 and requires solid computer skills.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to watershed modelling - GIS in watershed modelling (ArcGIS exercise) - Calibration and validation of models - Semi-distributed modelling with PRMS (model description, application) - Distributed watershed modelling with TOPKAPI (model description, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion) 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers all posted on the course website				
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials. Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umweltphysik", 701-0461-00L)				
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling.				
	a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems. b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods. c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements. d) The student is able to assess simple multiphase flow problems. e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques. f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density. g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.				

Inhalt	<p>Introduction and basic flow and contaminat transport equation.</p> <p>Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the flow equation using the finite element equation</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation: Case studies.</p> <p>Two-phase flow and Unsaturated flow problems.</p> <p>Multiphase flow problems.</p> <p>Modelling of flow problems affected by fluid density.</p> <p>Spatial variability of parameters and geostatistical representation.</p> <p>Geostatistics and stochastic modelling.</p> <p>Reactive transport modelling.</p>
Skript	Handouts
Literatur	<p>- J. Bear, <i>Hydraulics of Groundwater</i>, McGraw-Hill, New York, 1979</p> <p>- P.A. Domenico, F.W. Schwartz, <i>Physical and Chemical Hydrogeology</i>, J. Wilson & Sons, New York, 1990</p> <p>- Chiang und Kinzelbach, <i>3-D Groundwater Modeling with PMWIN</i>. Springer, 2001.</p> <p>- G. de Marsily, <i>Quantitative Hydrogeology</i>, Academic Press, 1986</p> <p>- W. Kinzelbach und R. Rausch: <i>Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen</i> Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6</p> <p>- F. Stauffer: <i>Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle</i> vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1</p>
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.

102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Burlando
Kurzbeschreibung	Modern engineering approach to problems of sustainable water resources, planning and management of water allocation requires the understanding of modelling techniques that allow to account for comprehensive water uses (thereby including ecological needs) and stakeholders needs, long-term analysis and optimization. The course presents the most relevant approaches to address these problems.				
Lernziel	The course provides the essential knowledge and tools of water resources planning and management. Core of the course are the concepts of data analysis, simulation, optimization and reliability assessment in relation to water projects and sustainable water resources management.				
Inhalt	<p>The course is organized in four parts.</p> <p>Part 1 is a general introduction to the purposes and aims of sustainable water resources management, problem understanding and tools identification.</p> <p>Part 2 recalls Time Series Analysis and Linear Stochastic Models. An introduction to Nonlinear Time Series Analysis and related techniques will then be made in order to broaden the vision of how determinism and stochasticity might sign hydrological and geophysical variables.</p> <p>Part 3 deals with the optimal allocation of water resources and introduces to several tools traditionally used in WRM, such as linear and dynamic programming. Special attention will be devoted to optimization (deterministic and stochastic) and compared to simulation techniques as design methods for allocation of water resources in complex and competitive systems, with focus on sustainability and stakeholders needs.</p> <p>Part 4 will introduce to basic indexes used in economical and reliability analyses, and will focus on multicriteria analysis methods as a tool to assess the reliability of water systems in relation to design alternatives.</p>				
Skript	A copy of the lecture handouts will be available on the webpage of the course. Complementary documentation in the form of scientific and technical articles, as well as excerpts from books will be also made available.				
Literatur	A number of book chapters and paper articles will be listed and suggested to read. They will also be part of discussion during the oral examination.				
Voraussetzungen / Besonderes	Suggested relevant courses: Hydrologie I (or a similar content course) and Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. Umweltng., or a similar content course) for those students not belonging to Environmental Engineering.				

►► Voraussetzungen

Die Formulierung der Voraussetzungen sind Teil der Zulassung zum Masterstudium. Sie werden durch die Zulassungsstelle informiert, welche Kurse aus dem Bereich «Voraussetzungen» Sie nacharbeiten müssen. Diese Kurse sind als Wahlfächer dem Masterstudium anrechenbar.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten physikalischen Komponenten des Klimasystems und deren Wechselwirkungen werden eingeführt. Vor dem Hintergrund der Klimageschichte - und Variabilität werden die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels analysiert. Absolvierende des Kurses sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme zu identifizieren und erläutern.				
Lernziel	<p>Studierende können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die wichtigsten physikalischen Komponenten des globalen Klimasystems beschreiben und ihre Wechselwirkungen skizzieren. - die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels erklären. <p>einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme identifizieren und erläutern.</p>				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hartmann, D., 1994: <i>Global Physical Climatology</i>. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: <i>Physics of Climate</i>. American Institute of Physics, New York, 520 pp. 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Dozierende: Reto Knutti, mehrere Vorträge zu Spezialthemen von anderen Dozenten</p> <p>Unterrichtssprache: deutsch</p> <p>Sprache der Folien: englisch</p>				

►► Übrige Wahlfächer ETH

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich

► Ergänzungen

►► Ergänzung in Physikalische Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4092-00L	Physics of the Ice <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Introduction into the physics of ice on scales from Molecules to crystals: anomalies of water, polymorphism of ice, structure of hexagonal ice. Fundamental properties of ice: heat capacity, thermal expansion, thermal conductivity, optical properties, lattice defects and structure sensitive properties of ice, clathrate hydrates.				
Lernziel	Overview and understanding of the properties of ice in view of its relevance in glaciology				
Inhalt	Introduction into the physics of ice on scales from Molecules to crystals: anomalies of water, polymorphism of ice, structure of hexagonal ice. Fundamental properties of ice: heat capacity, thermal expansion, thermal conductivity, optical properties, lattice defects and structure sensitive properties of ice, clathrate hydrates.				
Skript	lecture notes available				
Literatur	Introduction into the physics of ice on scales from Molecules to crystals: anomalies of water, polymorphism of ice, structure of hexagonal ice. Fundamental properties of ice: heat capacity, thermal expansion, thermal conductivity, optical properties, lattice defects and structure sensitive properties of ice, clathrate hydrates.				
651-1504-00L	Snowcover: Physics and Modelling	W	4 KP	3G	M. Schneebeili, H. Löwe
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to the relevant processes and physics required for key cryospheric applications covering snow and firn metamorphism, snow mechanics, wind transport of snow and energy and mass fluxes in the snowcover. The topics are relevant for glaciology, hydrology, atmospheric science, polar climatology and remote sensing.				
Lernziel	The lecture teaches the physical properties of snow and students learn about processes in and above the snow cover and the significance of snow as a seasonal or permanent land surface. In particular, the basic properties of snow on macroscopic and microscopic scales are treated as required for a quantitative understanding of phenomena in various disciplines of cryospheric science. The students understand the processes that lead to the build-up of a stratified snow cover and learn about processes such as metamorphism, densification, heat and mass transfer and their relevance for the transformation of snow and firn.				
Inhalt	<p>The students get to know traditional and advanced experimental methods to characterize the snowpack and learn about basic theoretical concepts to describe the processes associated with snow. Possibilities and limitations of current experimental and theoretical concepts are pointed out by discussing current research questions in the field.</p> <p>The topics of the lectures are</p> <ul style="list-style-type: none"> - Characteristics and properties of snow - Basic ice physics, snow mechanics and constitutive laws - Measurement methods - Energy- and mass fluxes in snow - Recrystallization, snow microstructure and metamorphism - Energy- and mass fluxes at the snow surface - Wind transport of snow and influence of topography - Electromagnetic (in particular optical) snow properties - Snow as a sediment - Artificial snow - Modeling of snow 				
Skript	The lecture presentation slides, key research articles, own write-ups of key material and selected chapters from the book Snow and Climate by Armstrong and Brun are used.				
Voraussetzungen / Besonderes	A field excursion in Davos is offered: provisional date is Monday, April 16 2012 (Sechseleuten). During the excursion you will use traditional and modern methods to characterize and measure the snowpack, and evaluate the data.				
651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	W	4 KP	3G	M. Lüthi
Kurzbeschreibung	Introduction of the mechanics and thermodynamics of cryospheric systems, such as glaciers and sea ice, and their mathematical formulation in view of the numerical modeling of the system. Examples of numerical models of glacier flow are applied to specific problems. Exercises include the application of numerical models and the design and coding of additional model parts to include new processes.				
Lernziel	Training in the formulation of a numerical model of a cryospheric system, including the mathematical formulation of the relevant physical processes, scaling, simplifications, algorithmic formulation, coding and testing.				
Inhalt	Flow of glacier ice, scaling and approximations of the governing equations, energy flow through sea ice, growth and decay of sea ice, specific numerical methods and algorithms.				
Skript	in preparation, will be distributed				
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisite: Physics of Glaciers I (651-4101-00) is strongly recommended matlab is recommended				
651-4084-00L	Physics of Glaciers II	W	3 KP	3G	H. G. Gudmundsson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				
101-0288-00L	Snow and Avalanches: Processes and Risk Management	W	3 KP	2G	J. Schweizer, S. L. Margreth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Schnee- und Lawinenprozesse innerhalb eines Einzugsgebietes vom Anrissgebiet über die Sturzbahn zum Auslaufgebiet mit Blick auf das Risikomanagement von Naturgefahren.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Schnee- und Lawinenmechanik vermitteln - Methoden zur Modellierung von Schnee- und Lawinenprozessen aufzeigen - Wechselwirkung von Schnee- und Lawinen mit Objekten (Gebäude, Masten, Kunstbauten) und Natur (insb. Wald) darstellen - Methoden der kurz- und langfristigen Gefahrenanalyse erklären - Mögliche Schutzmassnahmen im Rahmen eines integralen Risikomanagements vorstellen - Grundlagen über Planung, Bemessung und Wirkung der verschiedenen kurz- und langfristigen Massnahmen vermitteln 				

Inhalt Übersicht über Schnee- und Lawinenprozesse im Einzugsgebiet; Schneeniederschlag, Schneelasten, Extremwertstatistik; Schneeeigenschaften; Schneedecke; Interaktion Schneedecke-Atmosphäre; Lawinenbildung; Gefahrenbeurteilung, Lawinenprognose; Lawindynamik; Interaktion mit Objekten; Gefahrenzonierung; Schutzmassnahmen; Integrales Risikomanagement.

Literatur Armstrong, R.L. and Brun, E. (Editors), 2008. Snow and Climate - Physical processes, surface energy exchange and modeling. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 222 pp.

BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern.

Egli, T., 2005. Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (Hrsg.), Bern.

Fierz, C., Armstrong, R.L., Durand, Y., Etchevers, P., Greene, E., McClung, D.M., Nishimura, K., Satyawali, P.K. and Sokratov, S.A., 2009. The International Classification for Seasonal Snow on the Ground. HP-VII Technical Documents in Hydrology, 83. UNESCO-IHP, Paris, France, 90 pp.

Furukawa, Y. and Wettlaufer, J.S., 2007. Snow and ice crystals. Physics Today, 60(12): 70-71.

Margreth, S., 2007. Technische Richtlinie für den Lawinenverbau im Anbruchgebiet. Bundesamt für Umwelt, Bern, WSL Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos. 134 S.

McClung, D.M. and Schaerer, P. 2006. The Avalanche Handbook, 3rd ed., The Mountaineers, Seattle.

Mears, A.I., 1992. Snow-avalanche hazard analysis for land-use planning and engineering. 49, Colorado Geological Survey.

Schweizer, J., Jamieson, J.B. and Schneebeil, M., 2003. Snow avalanche formation. Reviews of Geophysics, 41(4): 1016, doi:10.1029/2002RG000123.

Shapiro, L.H., Johnson, J.B., Sturm, M. and Blaisdell, G.L., 1997. Snow mechanics - Review of the state of knowledge and applications. Report 97-3, US Army CRREL, Hanover, NH, U.S.A.

Voraussetzungen / Besonderes Exkursion nach Davos mit Einblick in die Tätigkeit des WSL-Instituts für Schnee- und Lawinenforschung SLF (anfangs März 2012)

►► Ergänzung in Biogeochemische Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1346-00L	Carbon Mitigation	W	3 KP	2G	N. Gruber, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	Any portfolio of options to reduce the emissions of CO ₂ into the atmosphere invariably includes carbon sequestration. This course aims to apply knowledge gained in the specialized courses to this environmental problem. It includes as elements short introductory presentations from faculty, guided research by the students, and final presentations by the students, followed by a general discussion.				
Lernziel	The goal of this course is to investigate, as a group, a particular set of carbon sequestration options and to evaluate their potential, their cost, and their consequences.				
Inhalt	From the large number of carbon sequestration options, a few options will be selected and then investigated in detail by the students. The results of this research will then be presented to the other students, the involved faculty, and discussed in detail by the whole group.				
Skript	None				
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exam: No final exam. Pass/No-Pass is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.				

►► Ergänzung in Globaler Wandel und Nachhaltigkeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	4 KP	2S	T. Bernauer, B. Wehrli
Kurzbeschreibung	This research seminar focuses on water management issues that extend beyond national boundaries, i.e. are international. In the spring semester of 2012 the seminar will concentrate on the Zambezi River Basin (ZRB), one of the largest international river basins in Africa and worldwide.				
Lernziel	Acquire skills for analyzing challenges associated with integrated water resources management in an international setting.				
Inhalt	The seminar will begin by providing background on global water resources, challenges associated with managing these resources, and environmental and socio-economic assessment of management strategies. Students, acting as science-based consultants competing for the opportunity to serve as technical advisors to ZRB stakeholders, will then work in teams to develop integrated water management strategies for the ZRB. This work will address important management issues on which the ZRBs riparian countries are currently focusing, for example: how to best manage the operation of existing hydro-power structures (e.g., to deliver environmental flows); how and where to expand agriculture and irrigation; and selecting among proposed new dams to optimally meet growing hydropower demands while minimizing social and ecological impacts. In mid-May 2012, each team will submit a 5-page report. On the final day of the seminar (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion).				
Literatur	Dates, times, and course structure: Class meetings: initials meetings on four Friday afternoons (3-5pm each, 24 Feb., 2 March, 9 March, 16 March); independent group work during ~6 weeks, with a mid-term meeting on 20 April, also 3-5pm); final meeting on 25 May, 3 - 6pm.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins. This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 4 ECTS credit points. The seminar is open to post-BSc/post-BA students, that is, those currently enrolled in an MSc, MA, or PhD program of ETH Zurich. Students from other universities, including exchange/guest students, should contact the faculty members teaching this seminar to obtain access.				
	For questions or to register: please contact Lauren Adams at lauren.adams@ir.gess.ethz.ch				

751-5118-00L	Global Change Biology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	H. Bugmann, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on terrestrial systems. Our current understanding of the coupled human-environmental systems will be discussed, based on observations, experiments and modeling studies. Different management options for sustainable resource use, climate mitigation and adaptation will be studied.				

Lernziel	Students will understand consequences of global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, and be able to evaluate different management options, including sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.
	Students will learn to present scientific information to an audience of educated laymen by preparing an executive summary and an oral presentation to answer a specific scientific question. Students will get extensive feedback from teachers and peers. Thereby, students will also learn how to give constructive feedback to peers.
Inhalt	Changes in climate and land use are major issues that students will be faced with during their working life, independently of where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, land use practices, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future.
	Thus, during this course, the effects of global change (i.e., changes in climate, atmospheric chemistry as well as land use and land cover) on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on ecosystem structure, composition, productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. The advantages and disadvantages of different management options will be studied, including the sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.

►► Ergänzung in nachhaltiger Energienutzung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0962-02L	Energietechnik und Umwelt	W	3 KP	2V+1K	T. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Ingenieurgrundlagen von Energieumwandlungsprozessen. Sie beschreibt die wichtigsten Techniken zur Wärme- und Krafterzeugung sowie zur Energieeinsparung, die thermodynamischen Grenzen der Wirkungsgrade, Verbesserungsmöglichkeiten durch neue Techniken und die Umweltbelastungen aus der Energieversorgung sowie Massnahmen zu deren Minderung.				
Lernziel	Verständnis der physikalischen Prozesse der Energieumwandlung. Kenntnis der wichtigsten Anwendungen in der Energietechnik sowie der Wirkungsgrade, Umweltbelastungen und Verbesserungsmöglichkeiten als Grundlage für eine kompetente Beurteilung von Energietechniken und deren Anwendungen.				
Inhalt	Grundlagen der Thermodynamik und Verfahrenstechnik für das Verständnis und die Bewertung von Energieumwandlungsverfahren. Ressourcen, Energiebedarf und Bedarfsentwicklung. Techniken zur Wärme- und Krafterzeugung aus fossilen und erneuerbaren Brennstoffen. Funktion, Betrieb und Wirkungsgrad von Verbrennungsmotor, Wärme-Kraft-Kopplung, Wärmepumpe, Wärmeübertrager, Gasturbine, Dampfturbine, Kombiprozess und Brennstoffzelle. Grundlage von Verbrennungsprozessen und Anwendungen der Verbrennungstechnik. Bildung von Schadstoffen und Reduktionsmöglichkeiten durch Primär- und Sekundärmaßnahmen. Verbesserung der Energieeffizienz, Sparmöglichkeiten, Sanierungsmaßnahmen. Ökobilanz von Energiesystemen, Energiesparen in Gebäuden.				
Skript	Vollständiges Skript (250 Seiten) sowie Übungen und Musterlösungen zu Kolloquien werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Kugeler, K; Phlippen, P.: Energietechnik, Springer1990 und Springer 1992 (2. Auflage) Diekmann, B.; Heinloth, K.: Energie, 2. Auflage, Teubner-Verlag Stuttgart 1997, ISBN 3519130572				
227-0730-00L	Power Market II - Modeling and Strategic Positioning	W	6 KP	4G	D. Reichelt, G. A. Koeppel
Kurzbeschreibung	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gamma-neutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen.				
Lernziel	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gamma-neutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen.				
Inhalt	5. Optionen und Derivate 6. Hedging Strategien 6.1 Delta and gamma-neutrales Hedging 6.2 Replizierendes Portfolio 6.3 Optionsstrategien 7. Finance und Bewertung 7.1 Bewertung von Anlagen, Kraftwerken und Netzen 7.2 Realoptionen 8. Commodities 8.1 Handel mit Commodities 8.2 Emissionshandel 8.3 Herkunftsnachweise 9. Marketing & Sales 9.1 Strukturierte Produkte 9.2 Marketing				
Skript	Handouts - all material in English				
Voraussetzungen / Besonderes	2-tägige Exkursion, Referate von Vertretern aus der Wirtschaft				
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, F. Noembrini, T. Schmidt
	<i>Die Vorlesungen Renewable Energy Technologies I + II können unabhängig voneinander besucht werden</i>				
Kurzbeschreibung	Swiss energy system. Energy conversion efficiency, storage: Pumped water, fly wheels, compressed air, electromagnetic. Seasonal heat storage. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems; supplies for portable devices and stationary power generation (CHP). Fuel cell/battery hybrid vehicles for breaking energy recuperation. Advanced mobility concepts.				
Lernziel	Students will recognize the importance of energy storage in an industrial energy system. The efficient generation of electricity from hydrogen in fuel cells, and the realization of fuel cell vehicles with braking energy recuperation (hybrids) are introduced.				
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				
363-0514-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	M. Filippini

Lernziel	The students will develop the understanding of economic principles and tools necessary to analyze energy issues and to formulate energy policy instruments. Emphasis will be put on empirical analysis of energy demand and supply, market failures, energy policy instruments, investments in power plants and in energy efficiency technologies and the reform of the electric power sector.
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The core topics are -Demand analysis -Economic analysis of energy investments and cost analysis -Economics of fossil fuels -Economics of electricity -Economics of renewable energies -Market failures and energy policy -Market oriented and non-market oriented instruments -Demand side management -Regulation of energy industries
Literatur	- International Handbook on the Economics of Energy by Joanne Evans (Editor), Lester C. Hunt (Editor) - Energy Economics Concepts, Issues, Markets and Governance Bhattacharyya, Subhes C. 1st Edition, 2011, XXVI, 721 p. 267 illus, 83 in color.

227-1631-00L	Energy System Analysis	W	4 KP	3G	G. Andersson, H. Leibundgut, F. Noembrini
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to the methods and tools for analysis of energy consumption, energy production and energy flows. Environmental aspects are included as well as economical considerations. Different sectors of the society are discussed, such as electric power, buildings, and transportation. Models for energy system analysis planning are introduced.				
Lernziel	The purpose of the course is to give the participants an overview of the methods and tools used for energy systems analysis and how to use these in simple practical examples.				
Inhalt	The course gives an introduction to methods and tools for analysis of energy consumption, energy production and energy flows. Both larger systems, e.g. countries, and smaller systems, e.g. industries, homes, vehicles, are studied. The tools and methods are applied to various problems during the exercises. Different conventions of energy statistics used are introduced. The course provides also an introduction to energy systems models for developing scenarios of future energy consumption and production. Bottom-up and Top-Down approaches are addressed and their features and applications discussed. The course contains the following parts: Part I: Energy flows and energy statistics Part II: Environmental impacts Part III: Electric power systems Part IV: Energy in buildings Part V: Energy in transportation Part VI: Energy systems models				
Skript	Handouts				
Literatur	K. Blok: Introduction to Energy Analysis, Techne Press, Amsterdam 2006, ISBN 90-8594-016-8				

► Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4095-01L	Colloquium Atmosphere and Climate 1	O	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Voraussetzungen / Besonderes	To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.				
651-4095-02L	Colloquium Atmosphere and Climate 2	O	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Voraussetzungen / Besonderes	To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.				
651-4095-03L	Colloquium Atmosphere and Climate 3	O	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
Voraussetzungen / Besonderes	To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.				
701-1211-01L	Master Seminar: Atmosphere and Climate 1	O	3 KP	2S	E. M. Fischer, T. Ewen, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. You attend lectures on scientific writing and you train your scientific writing skills by writing a proposal for your master thesis. You further learn how to give a critical and constructive feedback by reviewing your fellow students' proposals.				
Lernziel	Scientific writing skills How to constructively evaluate a scientific text				
Inhalt	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. You attend lectures on scientific writing and you train your scientific writing skills by writing a proposal for your master thesis. You further learn how to give a critical and constructive feedback by reviewing your fellow students' proposals.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please register for this seminar 1 in your second master semester. Attendance is mandatory.				

701-1211-02L	Master Seminar: Atmosphere and Climate 2	O	3 KP	2S	E. M. Fischer, T. Ewen, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	In this seminar scientific project management is introduced and applied to your master project. The course concludes with a presentation of your project including an overview of the science and a discussion of project management techniques applied to your thesis project.				
Lernziel	In this seminar scientific project management is introduced and applied to your master project. The course concludes with a presentation of your project including an overview of the science and a discussion of project management techniques applied to your thesis project.				
Inhalt	In this seminar scientific project management is introduced and applied to your master project. The course concludes with a presentation of your project including an overview of the science and a discussion of project management techniques applied to your thesis project.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please register for this seminar 2 in your master thesis semester. Attendance is mandatory				

► Labor- und Feldarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1260-00L	Climatological and Hydrological Field Work	W	2.5 KP	5P	I. Lehner, S. I. Seneviratne
Kurzbeschreibung	Practical work using selected measurement techniques in meteorology and hydrology. The course consists of field work with different measuring systems to determine turbulence, radiation, soil moisture, evapotranspiration, discharge and the atmospheric state as well as of data analysis.				
Lernziel	Learning of elementary concepts and practical experience with meteorological and hydrological measuring systems as well as data analysis.				
Inhalt	Practical work using selected measurement techniques in meteorology and hydrology. The course consists of field work with different measuring systems to determine turbulence, radiation, soil moisture, evapotranspiration, discharge and the atmospheric state as well as of data analysis.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course takes place in the hydrological research catchment Rietholzbach (field work) and at ETH (data analysis) as a block course.				
701-1262-00L	Atmospheric Chemistry Lab Work	W	2.5 KP	5P	C. Marcolli, U. Krieger, T. Peter
Kurzbeschreibung	Es werden Versuche zum Gefrieren von Wassertropfen und zur Entstehung von Eiswolken durchgeführt. Dazu werden Wasser-in-Öl Emulsionen hergestellt und in einem DSC (differential scanning calorimeter) abgekühlt. Die gemessenen Gefrieremperaturen werden in den Kontext der Wolkenbildung in der Atmosphäre gestellt.				
Lernziel	Dieses Modul bietet die Möglichkeit, anhand von atmosphärenchemisch relevanten Experimenten Einblick in das praktische Arbeiten im Labor zu gewinnen.				
Inhalt	Cirrus clouds play an important role in the radiative budget of the Earth. Due to scattering and absorption of the solar as well as terrestrial radiation the cirrus cloud cover may influence significantly the Earth climate. How the cirrus clouds exactly form, is still unknown. Ice particles in cirrus clouds may form by homogeneous ice nucleation from liquid aerosols or via heterogeneous ice nucleation on solid ice nuclei (IN). The dihydrate of oxalic acid (OAD) acts as a heterogeneous ice nucleus, with an increase in freezing temperature between 2 and 5K depending on solution composition. In several field campaigns, oxalic acid enriched particles have been detected in the upper troposphere with single particle aerosol mass spectrometry. Simulations with a microphysical box model indicate that the presence of OAD may reduce the ice particle number density in cirrus clouds by up to ~50% when compared to exclusively homogeneous cirrus formation without OAD. The goal of this atmospheric chemistry lab work is to expand the knowledge about the influence of oxalic acid in different aqueous solution systems for the heterogeneous ice nucleation process. Experiments of emulsified aqueous solutions containing oxalic acid will be performed with a differential scanning calorimeter (DSC, TA Instruments Q10). Water-in-oil emulsions contain a high number of micrometer-sized water droplets. Each droplet freezes independently which allows the measurement of homogeneous freezing for droplets without heterogeneous IN and heterogeneous freezing in the presence of an IN. OAD is formed in-situ in a first freezing cycle and will act as an IN in a second freezing cycle. This experiment will be performed in the presence of different solutes. In general, the presence of a solute leads to a decrease of the freezing temperature. However, also more specific interactions with oxalic acid are possible so that e.g. the formation of OAD is inhibited. In the atmospheric chemistry lab work experiments, emulsified aqueous oxalic acid solutions are prepared and investigated in the DSC during several freezing cycles. The onset of freezing is evaluated. Freezing onsets in the presence and absence of OAD are compared. This is done for pure oxalic acid solutions and oxalic acid solutions containing a second solute (e.g. another dicarboxylic acid). The quality of the emulsions is checked in an optical microscope.				
Skript	Unterlagen zum Versuch werden während des Praktikums abgegeben				
Literatur	Oxalic acid as a heterogeneous ice nucleus in the upper troposphere and its indirect aerosol effect, B. Zobrist C. Marcolli, T. Koop, B. P. Luo, D. M. Murphy, U. Lohmann, A. A. Zardini, U. K. Krieger, T. Corti, D. J. Cziczo, S. Fueglistaler, P. K. Hudson, D. S. Thomson, and T. Peter Atmos. Chem. Phys., 6, 31153129, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieses Modul kann von maximal 8 Studierenden besucht werden. Der praktische Teil wird in zweier, max. dreier Gruppen durchgeführt.				
701-1264-00L	Atmospheric Physics Lab Work	W	2.5 KP	5P	O. Stetzer
Kurzbeschreibung	Versuche aus den Bereichen Atmosphärenphysik, Meteorologie und Aerosolphysik, die im Labor und teilweise im Freien durchgeführt werden.				
Lernziel	Das Praktikum bietet Einblicke in verschiedene Aspekte der Atmosphärenphysik, die anhand von Experimenten erarbeitet werden. Es werden dabei Kenntnisse über Luftbewegungen, die (windabhängige) Verdampfung und Abkühlung, das elektrische Feld der Atmosphäre, sowie die Analyse von Feinstaubpartikeln und deren Einfluss auf die an der Erde gemessene Sonneneinstrahlung erlangt.				
Inhalt	Details zum Praktikum sind auf der Webseite zum Praktikum (siehe link) zu erfahren.				
701-1266-00L	Weather Discussion	W	2.5 KP	2P	H. Wernli
Kurzbeschreibung	This three-parts course includes: (i) concise units to update the students knowledge about key aspects of mid-latitude weather systems and numerical weather prediction, (ii) a concrete application of this knowledge to predict and discuss the "weather of the week", and (iii) an in-depth case study analysis, performed in small groups, of a remarkable past weather event.				
Lernziel	Students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models. They will also learn how to apply theoretical concepts from other lecture courses on atmospheric dynamics to perform a detailed case study of a specific weather event, using state-of-the-art observational and model-derived products and datasets.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4275-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	64D	Dozent/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>				
	<i>Die Masterarbeit steht unter der Leitung eines</i>				

Professors/einer Professorin, der/ die in den Modulfächern des Masterprogramms unterrichtet. Zur Anmeldung für die Masterarbeit bitte die hier verknüpfte Webseite aufrufen (http://www.iac.ethz.ch/education/master/curriculum/master_thesis)

Kurzbeschreibung	Sie bildet den Abschluss des Master-Studiums. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger und wissenschaftlich strukturierter Tätigkeit unter Beweis stellen. In der Regel wird ein Thema aus Bereichen der absolvierten Module bearbeitet.
Lernziel	Die Studierenden sollen mit der Masterarbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger und wissenschaftlich strukturierter Tätigkeit unter Beweis stellen. Die Arbeit wird einem wissenschaftlichen Bericht abgeschlossen.

► Auflagen-Lerneinheiten

Das untenstehende Lehrangebot gilt nur für MSc Studierende mit Zulassungsaufgaben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0412-AAL	Climate Systems ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	R. Knutti
Kurzbeschreibung	Physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Studenten kennen die Grundlagen der globalen Energiebilanz, Strahlungsbudget, Grenzschicht, Atmosphäre, Ozean, Biosphäre, Land-Atmosphären Kopplung, Cryosphäre, Kohlenstoffkreislauf, Klimavariabilität, Klima der Vergangenheit sowie anthropogener Klimawandel und können dieses Wissen auf einfache quantitative Probleme und qualitative Fragen anwenden.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dozierende: Reto Knutti, mehrere Vorträge zu Spezialthemen von anderen Dozenten Unterrichtssprache: deutsch Sprache der Folien: englisch				
701-0471-AAL	Atmospheric Chemistry ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	T. Peter, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	- Troposphäre/Stratosphäre als 'Reaktoren', Ozonverteilung und UV-Strahlung - Reaktionskinetische Grundlagen - Stratosphärenchemie (Ozonabbau, -trends, Montrealer Protokoll) - Troposphärenchemie der Gasphase (Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO ₂ Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Lernziel	Das Lernziel der Vorlesung ist eine allgemeine Übersicht über die wichtigsten Prozesse der Atmosphärenchemie und der verschiedenen Probleme der anthropogenen Veränderung der Zusammensetzung der Erdatmosphäre.				
Inhalt	- Einleitung zu Troposphäre/Stratosphäre als 'Reaktoren', Ozonverteilung und UV-Strahlung - Reaktionskinetische Grundlagen (thermische/photochemische Einzelreaktionen und radikalische Kettenreaktionen) - Stratosphärenchemie (Ozonabbau, -trends, Montrealer Protokoll) - Troposphärenchemie der Gasphase (NO _x /VOC, Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO ₂ Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien) werden am Anfang des Semesters zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Atmosphäre" LV 701-0023-00L oder äquivalente Kenntnisse werden erwartet.				
701-0475-AAL	Atmospheric Physics ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	U. Lohmann
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung werden die Grundlagen der Wolken- und Niederschlagsbildung (inklusive Thermodynamik und Aerosolphysik) sowie die Klimarelevanz dieser Prozesse behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden werden ein grundlegendes Verständnis der Wolken- und Niederschlagsbildung und ihrer Klimarelevanz gewinnen. Diese Vorlesung ist die Voraussetzung für die Vorlesungen Wolkenmikrophysik und Wolkendynamik im Masterstudiengang.				
Inhalt	Feuchteprozesse/Thermodynamik; Aerosolphysik; Wolkenbildung; Niederschlagsbildung; Stürme; Klimawirksamkeit von Aerosolen und Wolken; Messung von Wolken und Niederschlag (Radar und Satelliten)				
Skript	Powerpoint Folien und Skript werden bereitgestellt.				
Literatur	Rogers and Yau, A Short Course in Cloud Physics, Pergamon Press, 1989; Wallace and Hobbs, Atmospheric Science: An Introductory Survey, Elsevier, 2006				
701-0473-AAL	Weather Systems ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	M. A. Sprenger, H. Joos
Kurzbeschreibung	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; globale Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Lernziel	Einführung in grundlegende Aspekte der Atmosphärendynamik. Behandelt werden die globale Zirkulation, synoptisch-skalige Prozesse (insbesondere Tiefdruckwirbel) und der Einfluss von Gebirgen auf die Dynamik				
Inhalt	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; Überblick und Energetik der globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Skript	Vorlesungsskript + Folien				
Literatur	Atmospheric Science, An Introductory Survey John M. Wallace and Peter V. Hobbs, Academic Press				
701-0461-AAL	Numerical Methods in Environmental Sciences ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	C. Schär, O. Fuhrer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				

Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.
Inhalt	Klassifikation numerischer Probleme, Einführung in die Methode der Finiten Differenzen, Zeitschrittverfahren, Nichtlinearität, konservative numerische Verfahren, Uebersicht über spektrale Methoden und Finite Elemente. Beispiele und Uebungen aus diversen Umweltbereichen.
	Numerikübungen unter Verwendung von Matlab, 3 Übungsblöcke à 2 Stunden. Matlab-Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Musterprogramme und Grafiktools werden abgegeben.
Skript	Wird zum Preis von Fr. 10.- abgegeben.
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.

701-1901-AAL	Systems Analysis ■	E-	3 KP	6R	N. Gruber
	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Systems analysis is about the application of mathematical concepts to solve real world problems in a quantitative manner. Areas covered include: Dynamic linear models with one and several variables, Non-linear models with one or several variables; discrete-time models; and continuous models in space and time.				
Lernziel	The goal of the course is to develop quantitative skills in order to understand and solve a range of typical environmental problems.				
Skript	For English Speaking students: R.P. Schwarzenbach, P.M.Gschwend, D.M.Imboden, Environmental Organic Chemistry, Wiley-Interscience, Second Edition, 2003 Chapters 12.3, 12.4, 18.2, 21, 22.1 and 22.2 Für Deutschsprachige: D.M. Imboden und S. Koch, Systemanalyse, Springer-Verlag 2003				

701-0106-AAL	Mathematics V: Applied Deepening of Mathematics I - III ■	E-	3 KP	6R	M. A. Sprenger
	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Ausgewählte mathematische Themen und Konzepte, die allenfalls schon in den Vorlesungen Mathematik I-III eingeführt worden sind, werden im Sinne einer Vorbereitung auf spätere Spezialvorlesungen anhand von Beispielen aus der Praxis verknüpft, illustriert, vertraut gemacht und vor allem angewandt. Es wird bei Gelegenheit auch neuer Stoff behandelt.				
Lernziel	Das Ziel besteht darin, auf spätere Spezialvorlesungen vorzubereiten. Die Studierenden sollen vertrauter gemacht werden mit dem schon behandelten mathematischen Stoff, den mathematischen Konzepten und vor allem mit deren Anwendungs- und Interpretationsmöglichkeiten.				
Inhalt	Es werden Beispiele aus der Praxis zu folgenden Themen behandelt: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Eigenwertproblem der linearen Algebra; Lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme; Partielle Differentialgleichungen (Diffusionsgleichung, Transportgleichung, Wellengleichung)				

Atmospheric and Climate Science Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ

Hier ist das allgemeine Lehrangebot für das Lehrdiplom (LD) - Ausbildungsbereiche Erziehungswissenschaften und Wahlpflicht - und Didaktik-Zertifikat (DZ) - Ausbildungsbereich Erziehungswissenschaften. Ausnahme: Das Lehrangebot in Erziehungswissenschaften für die DZ-Fächer Agrarwissenschaft, Bewegungswissenschaften, Lebensmittelwissenschaft und Umweltlehre ist unter den betreffenden Studiengängen aufgeführt.

► Erziehungswissenschaften Didaktik-Zertifikat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ O <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1).</i>	O	4 KP	2G	E. Stern, H. Annen, J. Egli, P. Greutmann, G. Kaufmann, E. Ziegler
Kurzbeschreibung	Unterrichten ist auch ein "Handwerk". In der Lehrveranstaltung sollen praktische Aspekte dieses Handwerks (a) besprochen, (b) theoretisch fundiert und (c) praktisch eingeübt werden, soweit im Rahmen einer Vorlesung möglich.				
Lernziel	Die Teilnehmenden besitzen Grundwissen und -fähigkeiten, die zur Planung, Vorbereitung und Durchführung guten Unterrichts notwendig sind. Sie können diese auf Grundlage von Ergebnissen aus der empirischen Lehr- und Lernforschung reflektiert und adaptiv zur Anwendung bringen.				
Inhalt	Es wird besprochen, welche Eigenschaften effektiven Schulunterricht auszeichnen und wie Lehrpersonen effektiven Unterricht durch Semester- und Stundenplanung, Lehrziele, Classroom Management und den adaptiven Einsatz von Unterrichtsmethoden gestalten können.				
Skript	Die Vorlesung ist sehr interaktiv und beinhaltet neben Vorträgen auch viele Übungen, mittels derer die Teilnehmenden sich Inhalte selbst erarbeiten. Daher gibt es kein Skript. Vortragsfolien, Arbeitsmaterialien und Vorlagen werden semesterbegleitend in der Online-Lernumgebung Moodle zum Download zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Forschungsliteratur wird, wenn notwendig, auf der Online-Lernumgebung Moodle zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Belegung von EW2 ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1). Es werden zwei Parallelveranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen angeboten. Sie werden über Näheres (Räume und für Sie zuständige Dozierende) zum Semesterbeginn per E-Mail informiert.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	P. Gonon
Kurzbeschreibung	Berufspädagogik, d.h. Berufs- und Wirtschaftspädagogik, ist eine Teildisziplin der Erziehungswissenschaft, die sich mit der Integration Jugendlicher in die Arbeitswelt beschäftigt. In der Vorlesung werden historische Entstehungsbedingungen, Begriffe und Modelle und neuere Forschungsergebnisse behandelt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden lernen die Berufspädagogik als Theorie und Forschungsbereich der Berufsbildung kennen. Neben dem Aufbau des schweizerischen Systems erhalten sie eine Vorstellung zur Problematik der Bildung, Erziehung und zum lebenslangen Lernen in der beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse zum rechtlichen, beraterischen und schulischen Umfeld an, die für die Planung und Durchführung des Unterrichtes an Berufsfachschulen relevant sind. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Teilnehmenden, sich mit den Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Bedeutung für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Entstehung, Bedeutung und zentrale Begriffe der Berufs- und Wirtschaftspädagogik Das Schweizerische Berufsbildungssystem Berufsbildung im Kontext des Bildungssystems Berufsbildung und Allgemeinbildung Lernende Gesellschaft und lebenslanges Lernen Berufspädagogische Klassiker Berufspädagogische Utopien Berufsbildungsforschung: Kompetenzen, lernende Organisation Qualität in der Berufsbildung Lernformen Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Kurzdokumentationen und Diskussionen im Plenum.				
Skript	Die Folien werden auf OLAT zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Arnold, R. / Gonon, Ph.: Einführung in die Berufspädagogik. Opladen: Budrich 2006. Wettstein, E. / Gonon, Ph.: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009.				
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze" belegt werden				
851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	S. Stolz
Kurzbeschreibung	Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht das schweizerische System der beruflichen Bildung mit den Lernorten Schule, Betrieb und dem dritten Lernort. Neben alternativen Formen der Berufsbildung steht insbesondere das duale System der Berufsausbildung im Fokus der Veranstaltung.				
Lernziel	Die Teilnehmenden erwerben eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems beruflicher Vor-, Aus- und Weiterbildung. Sie lernen verschiedene Lernorte der Berufsbildung (Betrieb, Berufsfachschule sowie alternative Formen wie z.B. die Lehrwerkstätte) kennen. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse über den Aufbau des Schweizerischen dualen Systems und über aktuelle Reformbestrebungen an. Die Anbindung an die Praxis wird u.a. durch Exkursionen und Gespräche mit Lehrenden und Lernenden gewährleistet. Dadurch wird ein grundlegendes Verständnis für den gesamten Bereich Berufsbildung erreicht, welches für das Unterrichten an Berufsfachschulen relevant ist. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Studierenden, sich mit Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Relevanz für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				

Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <p>Struktur der beruflichen Grundbildung</p> <p>Lernorte: Berufsfachschule, Betrieb und dritter Lernort, sowie Lernortkooperation</p> <p>Berufsmittelschule, Berufsmaturität</p> <p>Berufsbildung auf der Tertiärstufe</p> <p>Berufsbildung für jugendliche mit speziellen Bedürfnissen</p> <p>Recht und Vollzug in der Berufsbildung</p> <p>Gender in der Berufsbildung</p> <p>Übergangsprozesse zwischen Schule und Arbeitswelt</p> <p>Organisationen der Arbeitswelt</p> <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.</p>
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	<p>Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2011 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2011.</p> <p>Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005.</p> <p>Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php</p> <p>Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/</p> <p>Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.

► Erziehungswissenschaften Lehrdiplom für Maturitätsschulen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	<p>Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ O</p> <p><i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i></p> <p><i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1).</i></p>	O	4 KP	2G	E. Stern, H. Annen, J. Egli, P. Greutmann, G. Kaufmann, E. Ziegler
Kurzbeschreibung	Unterrichten ist auch ein "Handwerk". In der Lehrveranstaltung sollen praktische Aspekte dieses Handwerks (a) besprochen, (b) theoretisch fundiert und (c) praktisch eingeübt werden, soweit im Rahmen einer Vorlesung möglich.				
Lernziel	Die Teilnehmenden besitzen Grundwissen und -fähigkeiten, die zur Planung, Vorbereitung und Durchführung guten Unterrichts notwendig sind. Sie können diese auf Grundlage von Ergebnissen aus der empirischen Lehr- und Lernforschung reflektiert und adaptiv zur Anwendung bringen.				
Inhalt	Es wird besprochen, welche Eigenschaften effektiven Schulunterricht auszeichnen und wie Lehrpersonen effektiven Unterricht durch Semester- und Stundenplanung, Lehrziele, Classroom Management und den adaptiven Einsatz von Unterrichtsmethoden gestalten können.				
Skript	Die Vorlesung ist sehr interaktiv und beinhaltet neben Vorträgen auch viele Übungen, mittels derer die Teilnehmenden sich Inhalte selbst erarbeiten. Daher gibt es kein Skript. Vortragsfolien, Arbeitsmaterialien und Vorlagen werden semesterbegleitend in der Online-Lernumgebung Moodle zum Download zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Forschungsliteratur wird, wenn notwendig, auf der Online-Lernumgebung Moodle zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Belegung von EW2 ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1). Es werden zwei Parallelveranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen angeboten. Sie werden über Näheres (Räume und für Sie zuständige Dozierende) zum Semesterbeginn per E-Mail informiert.				
851-0236-01L	<p>Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1</p> <p><i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich</i></p> <p><i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i></p>	W	2 KP	2V	P. Gonon
Kurzbeschreibung	Berufspädagogik, d.h. Berufs- und Wirtschaftspädagogik, ist eine Teildisziplin der Erziehungswissenschaft, die sich mit der Integration Jugendlicher in die Arbeitswelt beschäftigt. In der Vorlesung werden historische Entstehungsbedingungen, Begriffe und Modelle und neuere Forschungsergebnisse behandelt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden lernen die Berufspädagogik als Theorie und Forschungsbereich der Berufsbildung kennen. Neben dem Aufbau des schweizerischen Systems erhalten sie eine Vorstellung zur Problematik der Bildung, Erziehung und zum lebenslangen Lernen in der beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse zum rechtlichen, beraterischen und schulischen Umfeld an, die für die Planung und Durchführung des Unterrichtes an Berufsfachschulen relevant sind. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Teilnehmenden, sich mit den Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Bedeutung für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <p>Entstehung, Bedeutung und zentrale Begriffe der Berufs- und Wirtschaftspädagogik</p> <p>Das Schweizerische Berufsbildungssystem</p> <p>Berufsbildung im Kontext des Bildungssystems</p> <p>Berufsbildung und Allgemeinbildung</p> <p>Lernende Gesellschaft und lebenslanges Lernen</p> <p>Berufspädagogische Klassiker</p> <p>Berufspädagogische Utopien</p> <p>Berufsbildungsforschung: Kompetenzen, lernende Organisation</p> <p>Qualität in der Berufsbildung</p> <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Kurzdokumentationen und Diskussionen im Plenum.</p>				
Skript	Die Folien werden auf OLAT zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>Arnold, R. / Gonon, Ph.: Einführung in die Berufspädagogik. Opladen: Budrich 2006.</p> <p>Wettstein, E. / Gonon, Ph.: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009.</p>				

Voraussetzungen / Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze" belegt werden
Besonderes

851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	S. Stolz
Kurzbeschreibung	Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht das schweizerische System der beruflichen Bildung mit den Lernorten Schule, Betrieb und dem dritten Lernort. Neben alternativen Formen der Berufsbildung steht insbesondere das duale System der Berufsausbildung im Fokus der Veranstaltung.				
Lernziel	Die Teilnehmenden erwerben eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems beruflicher Vor-, Aus- und Weiterbildung. Sie lernen verschiedene Lernorte der Berufsbildung (Betrieb, Berufsfachschule sowie alternative Formen wie z.B. die Lehrwerkstätte) kennen. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse über den Aufbau des Schweizerischen dualen Systems und über aktuelle Reformbestrebungen an. Die Anbindung an die Praxis wird u.a. durch Exkursionen und Gespräche mit Lehrenden und Lernenden gewährleistet. Dadurch wird ein grundlegendes Verständnis für den gesamten Bereich Berufsbildung erreicht, welches für das Unterrichten an Berufsfachschulen relevant ist. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Studierenden, sich mit Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Relevanz für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <p>Struktur der beruflichen Grundbildung</p> <p>Lernorte: Berufsfachschule, Betrieb und dritter Lernort, sowie Lernortkooperation</p> <p>Berufsmittelschule, Berufsmaturität</p> <p>Berufsbildung auf der Tertiärstufe</p> <p>Berufsbildung für jugendliche mit speziellen Bedürfnissen</p> <p>Recht und Vollzug in der Berufsbildung</p> <p>Gender in der Berufsbildung</p> <p>Übergangsprozesse zwischen Schule und Arbeitswelt</p> <p>Organisationen der Arbeitswelt</p> <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.</p>				
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2011 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2011.</p> <p>Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005.</p> <p>Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php</p> <p>Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/</p> <p>Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.				

851-0238-01L	Unterstützung und Diagnose von Wissenserwerbsprozessen (EW3) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i>	O	4 KP	3S	R. H. Grabner, S. Hofer, H. Saalbach, L. Schalk
Kurzbeschreibung	<p><i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung 851-0240-00L "Menschliches Lernen (EW1)".</i></p> <p>Dieses Seminar vermittelt vertiefte lernpsychologische Kenntnisse zu den Möglichkeiten der Unterstützung sowie der Diagnose von Wissenserwerbsprozessen im Unterricht.</p>				
Lernziel	<p>Die Veranstaltung hat vier Hauptziele:</p> <p>(1) Sie haben ein vertieftes Verständnis über die kognitiven Mechanismen des Wissenserwerbs.</p> <p>(2) Sie verstehen die Methoden der empirischen Lehr- und Lernforschung und können Ergebnisse von Studien kritisch hinterfragen.</p> <p>(3) Sie verfügen über ein Grundverständnis psychologischer Testtheorie und sind in der Lage, Tests angemessen einzusetzen.</p> <p>(4) Sie kennen verschiedene Techniken des Formative Assessments und können diese inhalts- und situationsadäquat zur Aufdeckung von Misskonzepten anwenden.</p>				
851-0242-01L	Bewältigung psychosozialer Anforderungen im Lehrberuf (EW4) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i>	O	3 KP	3S	R. H. Grabner, D. Nussbaumer, H. Saalbach
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar werden Kenntnisse und Kompetenzen für die Bewältigung psychosozialer Anforderungen im Lehrberuf vermittelt.				
Lernziel	<p>Die Teilnehmenden verfügen über Hintergrundwissen und Handlungskompetenzen, um mit den psychosozialen Anforderungen im Lehrberuf produktiv umgehen zu können.</p> <p>(1) Sie kennen wichtige Regeln der Gesprächsführung und des Konfliktmanagements (z.B. Mediation) und können diese im schulischen Rahmen (z.B. Gespräche mit Eltern) adäquat einsetzen.</p> <p>(2) Sie können Massnahmen des Classroom Managements gezielt anwenden (z.B. Verhinderung von Disziplinschwierigkeiten) und kennen entsprechende Anlaufstellen (z.B. rechtliche Rahmenbedingungen).</p> <p>(3) Sie können die SchülerInnen motivational fördern und adäquat auf Prüfungsangst eingehen.</p> <p>(4) Sie kennen präventive und korrigierende Massnahmen zur Verhinderung von Stress und Burnout und kennen entsprechende Anlaufstellen (z.B. psychosoziale Unterstützung)</p>				

Inhalt	Thematische Schwerpunkte Gesprächsführung Konfliktmanagement und Mediation Classroom Management Motivation Prüfungsangst Stress und Burnout				
	Lehrformen Die theoretischen Grundlagen werden in Form von Workshops vermittelt. Diese enthalten unterschiedliche Aktivierungs- und Interaktionselemente, wie z.B. Gruppenarbeiten, Plenumsdiskussionen, Einzelarbeit. Daran anschliessend soll dieses Wissen in verschiedenen Situationen angewandt werden. Dazu werden unter anderem Rollenspiele, Besprechungen von Fallbeispielen, Diskussionen von Filmsequenzen und Reflexionen von Praxiserfahrungen eingesetzt.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Verschiedenen Grundlagen- und Anwendungstexte werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der erfolgreiche Abschluss von EW1 und EW2 stellt eine wünschenswerte, jedoch nicht obligatorische Voraussetzung dar.				
851-0242-02L	Erlebnispädagogik und Outdoor Education im Sportlehrberuf (EW4) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom Sport</i>	O	3 KP	3S	H. Gubelmann, R. Scharpf
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar werden unterrichtsrelevante Führungs-, Regulations- und Entscheidungsmechanismen aufgezeigt und in einem erlebnispädagogischen Konzept im Freien umgesetzt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden Kennen grundlegende Strategien der Klassenführung und können sie situationsbezogen umsetzen Lernen Konzepte der Erlebnispädagogik in Theorie und Praxis kennen Können Unterricht im Freien sinnvoll gestalten				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Grundlagen der Erlebnispädagogik, Outdoor Education als erweiterter Unterrichtsansatz Aufgabenorientierte-beziehungsorientierte Führung, Führen vs. Leiten, etc Entscheidungsmechanismen, -formen (Bsp.: Mehrheitsentscheide/ basisdemokratische Entscheide) Funktion-Aufgabe-Rolle als verschiedene Aspekte der Lehrer-Schülerbeziehung Konfliktbewältigung Risikomanagement: Basisrisiko-Restrisiko/ Risikotypologie/ Checklisten/ Standardszenarien/ rechtliche Aspekte Eigene Unterrichtsprojekte im Freien entwerfen und präsentieren				
	Lehrformen Der Kurs findet in einem Blockseminar im Freien statt und wird durch zwei Eingangs- und Schlussveranstaltung ergänzt.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Verschiedenen Grundlagen- und Anwendungstexte werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der erfolgreiche Abschluss von EW1 und EW2 stellt eine wünschenswerte, jedoch nicht obligatorische Voraussetzung dar. Der Besuch der beiden Veranstaltungen 853-0033-00/ 853-0034-00, Leadership I und II, wird als sinnvolle Ergänzung dringend empfohlen! Für Verpflegung und Material wird ein Unkostenbeitrag erhoben. Die Höhe richtet sich nach der Planungsarbeit der Studierenden.				
851-0238-02L	Unterstützung und Überprüfung von Lernprozessen im Sportunterricht (EW3 Sport) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom Sport</i>	O	4 KP	2S	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar vermittelt vertiefte lern- und sportpsychologische Kenntnisse zu den Möglichkeiten der Unterstützung sowie der Diagnose von Bewegungslernen im Sportunterricht. Die Studierenden erhalten eine praxisorientierte Einführung in ausgewählte Methoden des Fertigkeitstrainings und des Selbstregulationstrainings.				
Lernziel	Die Teilnehmenden haben vertiefte Kenntnisse psychologischer Aspekte beim Bewegungslernen, insbesondere in Bezug auf die Möglichkeiten der methodischen Unterstützung und der Überprüfung von Lernprozessen im Sportunterricht. Sie sind in der Lage, wissenschaftlich gestützte Erkenntnisse der Bewegungslernforschung (Motorikforschung) methodisch-didaktisch korrekt in den Sportunterricht zu integrieren.				

► Wahlpflicht Lehrdiplom für Maturitätsschulen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-01L	Einführung in die praktische Philosophie	W	3 KP	2V	L. Wingert
Kurzbeschreibung	Die praktische Philosophie hat es beschreibend und bewertend mit dem Praktischen, also mit dem Bereich des Handelns und der Praktiken, mit Normen für Handlungen und mit Werten von Personen und Gesellschaften zu tun. Ethik und politische Philosophie sind ein Teil von ihr. In diesem Einführungskurs werden eine Reihe von zentralen Autoren und Problemen der praktischen Philosophie erörtert werden.				
Lernziel	Am Ende des Kurses hat man bei aktiver Teilnahme (1) kulturell bis heute einflussreiche Antworten auf einige zentrale Fragen (siehe unter "Inhalt") der praktischen Philosophie kennengelernt. Man kann (2) ihre Überzeugungskraft schon etwas abschätzen, und (3) man denkt präziser in normativen, darunter ethischen Fragen. Denn man macht im eigenen Urteilen einen disziplinierteren Gebrauch von Schlüsselbegriffen wie dem Guten, dem Richtigen, von Moralität, Recht, Freiheit usw.				

Inhalt Die Ethik ist die Lehre vom Guten, das vom bewussten, intentionalen Verhalten (=vom Handeln) erreicht werden kann. Sie ist ein wesentlicher Teil der praktischen Philosophie. Deshalb gehört zu den zentralen Fragen der praktischen Philosophie, die im Kurs behandelt werden, die Frage:

1. Was bedeutet "gut" und "schlecht" in der ethischen Sprache? Was meint man mit "gut", wenn man sagt: "Freiwilligen Arbeit beim <Roten Kreuz> ist gut"? Meint man zum Beispiel, das Tun sei nützlich oder es sei altruistisch oder fair?

Weitere Fragen werden sein:

2. Lassen sich moralische Urteile wie "Niedrigere Steuern für reiche Ausländer im Kanton <Zug> sind ungerecht" oder "Jede Person muss das Recht haben, jede Religionsgemeinschaft zu verlassen" begründen? Wenn ja, wie weit reicht die Begründung dafür? Stimmt es, wenn man sagt: "Man kann zwar nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (a) Die Stickstoffdioxid-Belastung in Zürich hat den zulässigen Grenzwert überschritten (80 mg/m³). Man kann aber nicht nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (b) Heutzutage hat die Ungleichverteilung von Reichtum auf der Erde die zulässigen Grenzen überschritten. (a) stellt objektive Tatsachen fest, (b) drückt eine bloß subjektive, wenn auch vielleicht verbreitete Wertung aus."

3. Was charakterisiert gerechte Gesetze, und wie ist das Verhältnis zwischen Recht und Moral zu verstehen?

4. Recht und Moral setzen voraus, dass Personen frei sind. Ist diese vorausgesetzte Freiheit eine Illusion?

Solche Fragen sollen zum Teil im Rückgriff auf klassische Texte aus der westlichen Philosophiegeschichte behandelt werden (u.a. Platon, Aristoteles, Thomas Hobbes, David Hume, Immanuel Kant). Zeitgenössische Philosophen wie Jürgen Habermas, Thomas Nagel, Ernst Tugendhat oder Bernard Williams werden ebenfalls einbezogen werden.

Literatur Zur Vorbereitung:

- Dieter Birnbacher, Analytische Einführung in die Ethik, 2. Aufl. Berlin: de Gruyter Verlag 2006.
- Simon Blackburn, Denken, Darmstadt: Primus Verlag 2001, Kapitel 3 und 8.
- Philippa Foot, <Tugenden und Laster> sowie <Moral, Handlung und Ergebnisse> beide in: dies., Die Wirklichkeit des Guten. Moralphilosophische Aufsätze, Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch 1997.
- H.L.A. Hart, <Der Positivismus und die Trennung von Recht und Moral> (1958), in: ders., Recht und Moral, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1971, S. 5-57.
- Detlef Horster, Rechtsphilosophie zur Einführung, Hamburg: Junius Verlag 2002
- Robert Kane, <Introduction: The Contours of the Contemporary Free Will Debates>, in: ders., (Hg.), The Oxford Handbook of Free Will, Oxford 2002.
- Thomas Nagel, Die Grenzen der Objektivität. Philosophische Vorlesungen, Stuttgart: Reclam 1991.
- Ulrich Pothast, <Einleitung> in: ders., (Hg.), Seminar: Freies Handeln und Determinismus, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1978, S. 7-31.
- Bernard Williams, Der Begriff der Moral. Eine Einführung in die Ethik, Reclam: Stuttgart 1976.
- Peter Winch, Die Idee der Sozialwissenschaft und ihr Verhältnis zur Philosophie, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1974 (Kap. II: <Das Wesen sinnvollen Verhaltens>).

Voraussetzungen / Besonderes Der Kurs wird eine Mischung aus Vorlesung und Seminar sein. Leistungspunkte können durch Essays zu vorgegebenen und zu frei gewählten Themen erworben werden.

851-0148-00L	Einführung in die Philosophie: Propheten, Richter, Narren, Ärzte	W	3 KP	2V	M. Hampe
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten.				
Lernziel	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten. Für den Leistungsnachweis muss ein kritisches Protokoll einer Vorlesungsstunde nach Wahl verfasst werden (ca. 5-7 Seiten).				
Inhalt	Philosophie tritt in verschiedenen Formen auf: Als Gegenwartsdiagnose, aus der Prognosen folgen, als Beurteilung des Verhaltens und Denkens, als Beobachterkommentar, der Widersprüche in den menschlichen Verhältnissen benennt und als Therapie praktischer und theoretischer Verwicklungen. An Texten von Platon, Kant, Morus, Nietzsche, Carnap, Heidegger, Wittgenstein u.a. wird in die Vielfalt der phil. Denkweisen eingeführt.				
Skript	Das Skript der Vorlesung ist unter der folgenden internetadresse zu finden: www.phil.ethz.ch/fileadmin/phil/files/SkriptEinfuehrung.pdf				
Literatur	Michael Hampe, Propheten, Richter, Ärzte, Narren: Eine Typologie von Philosophen und Intellektuellen, in: Martin Carrier und Johannes Roggenhofer (Hg.) Wandel oder Niedergang? Die Rolle der Intellektuellen in der Wissensgesellschaft, Transcript Verlag, Münster 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte und benotete Leistungsnachweise können durch Schreiben eines kritischen Stundenprotokolls erworben werden. Es wird ein begleitendes Tutorium nach Vereinbarung zur Betreuung der Leistungsnachweise angeboten.				

851-0232-00L	Sozialpsychologie effektiver Teamarbeit	W	2 KP	2V	R. Mutz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung deckt folgende Themen der soziale Interaktion in Gruppen als Basis effektiver Teamarbeit in Organisationen ab: Gruppe; Gruppenstruktur; Gruppenprozesse und -leistung; Gruppenanalyse; Anwendungsbeispiele.				
Lernziel	Die Arbeit im Team nimmt in Wirtschaft und Verwaltung einen immer höheren Stellenwert ein. Ziel dieser Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung) ist es, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis über sozialen Interaktionen in Gruppen als Grundlage effektiver Teamarbeit in Organisationen zu vermitteln.				
Inhalt	Inhalte der Lehrveranstaltung sind: - Gruppe: Definition und Typen - Gruppenstruktur: Rollen und Führung - Gruppenprozesse: Konformität und Konflikte in Gruppen - Gruppenleistung: Leistungsvorteile von Gruppen - Gruppenanalyse: Interaktionsprozessanalyse und Soziometrie - Anwendungsbeispiele: Assessment-Center, teilautonome Gruppen				
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von einer Austauschplattform heruntergeladen werden.				
Literatur	Die Literatur wird in Form eines Readers mit für die Themen der Vorlesung relevanten Textauszügen aus Fachbüchern angeboten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen dienen dazu, einzelne Themenbereiche der Vorlesung an praktischen Beispielen exemplarisch zu vertiefen.				

851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1	W	2 KP	2V	P. Gonon
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich</i>				
	<i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i>				

Kurzbeschreibung	Berufspädagogik, d.h. Berufs- und Wirtschaftspädagogik, ist eine Teildisziplin der Erziehungswissenschaft, die sich mit der Integration Jugendlicher in die Arbeitswelt beschäftigt. In der Vorlesung werden historische Entstehungsbedingungen, Begriffe und Modelle und neuere Forschungsergebnisse behandelt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden lernen die Berufspädagogik als Theorie und Forschungsbereich der Berufsbildung kennen. Neben dem Aufbau des schweizerischen Systems erhalten sie eine Vorstellung zur Problematik der Bildung, Erziehung und zum lebenslangen Lernen in der beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse zum rechtlichen, beraterischen und schulischen Umfeld an, die für die Planung und Durchführung des Unterrichtes an Berufsfachschulen relevant sind. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Teilnehmenden, sich mit den Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Bedeutung für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> Entstehung, Bedeutung und zentrale Begriffe der Berufs- und Wirtschaftspädagogik Das Schweizerische Berufsbildungssystem Berufsbildung im Kontext des Bildungssystems Berufsbildung und Allgemeinbildung Lernende Gesellschaft und lebenslanges Lernen Berufspädagogische Klassiker Berufspädagogische Utopien Berufsbildungsforschung: Kompetenzen, lernende Organisation Qualität in der Berufsbildung <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Kurzdokumentationen und Diskussionen im Plenum.</p>				
Skript	Die Folien werden auf OLAT zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>Arnold, R. / Gonon, Ph.: Einführung in die Berufspädagogik. Opladen: Budrich 2006.</p> <p>Wettstein, E. / Gonon, Ph.: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze" belegt werden				
851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2	W	2 KP	2V	S. Stolz
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i>				
	<i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht das schweizerische System der beruflichen Bildung mit den Lernorten Schule, Betrieb und dem dritten Lernort. Neben alternativen Formen der Berufsbildung steht insbesondere das duale System der Berufsausbildung im Fokus der Veranstaltung.				
Lernziel	Die Teilnehmenden erwerben eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems beruflicher Vor-, Aus- und Weiterbildung. Sie lernen verschiedene Lernorte der Berufsbildung (Betrieb, Berufsfachschule sowie alternative Formen wie z.B. die Lehrwerkstätte) kennen. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse über den Aufbau des Schweizerischen dualen Systems und über aktuelle Reformbestrebungen an. Die Anbindung an die Praxis wird u.a. durch Exkursionen und Gespräche mit Lehrenden und Lernenden gewährleistet. Dadurch wird ein grundlegendes Verständnis für den gesamten Bereich Berufsbildung erreicht, welches für das Unterrichten an Berufsfachschulen relevant ist. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Studierenden, sich mit Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Relevanz für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> Struktur der beruflichen Grundbildung Lernorte: Berufsfachschule, Betrieb und dritter Lernort, sowie Lernortkooperation Berufsmittelschule, Berufsmaturität Berufsbildung auf der Tertiärstufe Berufsbildung für jugendliche mit speziellen Bedürfnissen Recht und Vollzug in der Berufsbildung Gender in der Berufsbildung Übergangsprozesse zwischen Schule und Arbeitswelt Organisationen der Arbeitswelt <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.</p>				
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2011 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2011.</p> <p>Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005.</p> <p>Deutscheschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php</p> <p>Deutscheschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/</p> <p>Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.				
851-0236-04L	Selbständiges Lernen zwischen Anspruch und Praxisrealität	W	4 KP	2V	R. Kyburz-Graber
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich</i>				
Kurzbeschreibung	Konzepte, Theorien und empirische Ergebnisse zum selbständigen Lernen werden vorgestellt und an praktischen Beispielen im Hinblick auf methodische Umsetzungen, Lehrerrolle und schulischen Rahmenbedingungen diskutiert.				

Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Sich mit den verschiedenen Aspekten selbständigen Lernens vertraut machen. - Konzepte selbständigen Lernens untersuchen. Sich in selbständigen Lernphasen mit theoretischen und praktischen Fragen auseinander setzen. - Beispiele und Erfahrungen aus der Schulpraxis analysieren. - Sich mit Perspektiven, theoretischen Anforderungen und strukturellen Rahmenbedingungen des selbständigen Lernens auseinander setzen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Selbständiges Lernen als wichtiges Prinzip und Ziel auf der Sekundarstufe II, als Element der Qualitäts- und Unterrichtsentwicklung. - Theoretische Konzepte zu selbständigem Lernen. Die Rolle der Lehrperson. - Leistungsmotivation beim selbständigen Lernen. - Fallstudien zu selbständigem Lernen. - Erfahrungsbeispiele aus der Praxis. - Praxisforschung als Instrument der Unterrichtsentwicklung.
Skript	Ein Skript zur Vorlesung ist vorhanden.

851-0236-06L	Prüfen, Beurteilen, Bewerten: Leistungsmessung und W	4 KP	2V	F. Eberle
	-beurteilung (PBB) <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich</i>			
Kurzbeschreibung	Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen der Leistungsmessung und Diagnostik im Kontext der summativen und formativen Funktionen im Mittelschulunterricht. Im Rahmen der Veranstaltung soll die Problematik der Schülerbeurteilung aufgearbeitet und die Professionalisierung in diesem Bereich unterstützt werden.			
Lernziel	Die Teilnehmenden sollen am Schluss der Veranstaltung in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> - die wissenschaftlichen Grundlagen der Messung und Beurteilung menschlicher Verhaltensweisen und Eigenschaften zu erarbeiten und deren Möglichkeiten sowie Grenzen einzuschätzen. - Funktionen, Arten und Mittel der Beurteilung von Schülerinnen und Schülern zu analysieren sowie grundsätzliche Anforderungen an die Schülerbeurteilung festzulegen. - Probleme bei der Planung, Durchführung und Auswertung sowie Bewertung von schriftlichen und mündlichen Lernkontrollen zu erkennen und adäquate Lösungen zu finden. - konkrete Beispiele aus der Prüfungs- und Beurteilungspraxis in der Schule zu untersuchen, auf ihre Tauglichkeit hin einzuschätzen und allenfalls zu verbessern. 			
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegendes zum Gegenstandsbereich. - Ziele und Funktionen von Tests und Prüfungen. - Gütekriterien von Tests und Prüfungen. - Inhalte von Tests und Prüfungen: Kognitive und nichtkognitive Standards. - Schriftliche Tests und Prüfungen: Aufgabenarten. - Gestaltung und Durchführung schriftlicher Prüfungen. - Prüfungsstress und Prüfungsangst. - Korrektur und Auswertung schriftlicher Tests und Prüfungen. - Bewertungs- und Benotungsmodelle. - Vorbereitung, Durchführung und Benotung mündlicher Prüfungen. - Erweiterte Formen der Leistungs- und Kompetenzbeurteilung. 			
Skript	Eine veranstaltungsbegleitende Unterlage mit Foliensammlung, Literaturangaben sowie einer Zusammenstellung von Fragen und Aussagen aus der Praxis wird in der ersten Semesterwoche abgegeben.			
Literatur	<p>Grundlagenliteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grunder, H.-U. & Bohl, T. (2004). Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II (2. Auflage). Hohengehren: Schneider. - Metzger, C., Dörig, R., Waibel, R. (1998). Gültig prüfen. St. Gallen: Institut für Wirtschaftspädagogik, Universität St. Gallen. - Sacher, W. (2004). Leistungen entwickeln, überprüfen und beurteilen (4. Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt. 			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Unabhängig von der Buchung dieser Veranstaltung im hochschuleigenen Buchungssystem müssen sich alle Teilnehmende in einer OLAT Lerngruppe der Veranstaltung eintragen. Zu mehr Informationen gelangen Sie über: www.olat.uzh.ch</p> <p>Direkter Link zur OLAT-Lernplattform: https://www.olat.uzh.ch/olat/url/RepositoryEntry/4744183809</p>			

851-0236-09L	Problemorientierter Unterricht (POU) ■	W	3 KP	2S	D. Holtsch
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich</i>				
Kurzbeschreibung	Im Seminar werden die Grundlagen und die verschiedenen Varianten des problemorientierten Unterrichts vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Erkenntnisse erarbeitet und in Entwürfe für den eigenen Unterricht umgesetzt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis Lerntheorien. - Verständnis Arbeitsweise des menschlichen Gehirns (Informationsverarbeitung, Cognitive Load Theory). - Gestaltungsprinzipien problemorientierter Lernumgebungen. - Überblick über Wirksamkeit problemorientierten Lernens. - Anwendbarkeit auf die Domänen gymnasialpädagogischen Unterrichts. 				
Inhalt	Der Schulalltag folgt häufig einem Muster, in welchem das kurzfristige Lernen von additivem Fakten-Wissen, das zum grossen Teil nachher wieder vergessen wird, dominiert, in welchem die verbleibenden, im Langzeitgedächtnis verankerten Wissensbestände träge bleiben und in welchem Kompetenzen ausserhalb des kognitiven Bereichs nur wenig systematisch gefördert werden. Mit dem Konzept des problemorientierten Unterrichts soll dem entgegengewirkt werden. Im Seminar werden die Grundlagen und die verschiedenen Varianten des problemorientierten Unterrichts vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Erkenntnisse erarbeitet und in Entwürfe für den eigenen Unterricht umgesetzt.				
Skript	Handouts.				
Literatur	<p>Reinmann, G./Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: Krapp, A./Weidenmann, B. (Hrsg.). Pädagogische Psychologie. Weinheim: Beltz, 5. Auflage, S. 613-658.</p> <p>Renkl, A. (1996). Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. In: Psychologische Rundschau, 47, S. 78-92.</p> <p>Reusser, K. (2005). Problemorientiertes Lernen - Tiefenstruktur, Gestaltungsformen, Wirkung. In: Beiträge zur Lehrerbildung, 23(2), S. 159-182.</p> <p>Sowie weiterführende Literatur.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Für diese Veranstaltung sind die folgenden Leistungen zu erbringen: Referat (RE) plus Seminararbeit (SA).				

851-0240-06L	Gruppenarbeit im gymnasialen Unterricht: Theorie	W	3 KP	2S	R. Kyburz-Graber
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-------------------------

und Praxis ■*Findet dieses Semester nicht statt.**Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich*

Kurzbeschreibung	Im Seminar setzen sich die Studierenden mit Theorie, Empirie und Methodik der Gruppenarbeit an Gymnasien auseinander und lernen vielfältige Formen von Gruppenarbeiten kennen, vergleichen und umzusetzen. Die Studierenden organisieren sich in Gruppen, die je einen Seminarbeitrag vorbereiten und durchführen. Als methodisches Prinzip setzen sie dabei Gruppenarbeit ein und evaluieren ihr Konzept.
Lernziel	- Sich mit Theorie, Empirie und Methodik der Gruppenarbeit an Gymnasien auseinander setzen. - Vielfältige Formen von Gruppenarbeiten kennen lernen und umsetzen. - Theorie und Praxis der Gruppenarbeit kritisch reflektieren und Kompetenzen für die eigene Unterrichtstätigkeit erwerben.
Inhalt	Die Themenkreise umfassen: - Gruppenprozesse, Theorie der Gruppe. - Kooperatives Lernen. - Empirische Forschung zum Gruppenunterricht. - Kommunikation in der Gruppe; Themenzentrierte Interaktion. - Formen der Gruppenarbeit zur Erarbeitung und Verarbeitung von Unterrichtsstoff. - Sinnvolle Organisation der Gruppenarbeit. - Formen von Rückmeldung, Evaluation von Gruppenarbeiten. - Moderationsmethoden.
Literatur	Journal Artikel und Buchkapitel aus der einschlägigen Fachliteratur.
Voraussetzungen / Besonderes	Arbeitsweise: - Einführung in das Konzept und Vertiefung der Themen für die Seminarbeiträge in den ersten zwei Sitzungen. - Gemeinsame Programmplanung mit der Metaplantchnik. - Beiträge von Studierenden mit Kurzreferaten, Gruppenarbeiten, Diskussionen. - Das Erproben methodischer Formen der Gruppenarbeit ist ein Hauptbestandteil der Seminarsitzungen.
851-0240-07L	Umwelt, Gesundheit und nachhaltige Entwicklung: W 3 KP 2S R. Kyburz-Graber, A. Zeyer Bildungsaufgaben der Sekundarstufe II ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich</i>
Kurzbeschreibung	Im Seminar setzen sich die Studierenden mit Zielen, Theorien, Konzepten, Forschungsprojekten und -ergebnissen und konkreten Projekten an Schulen im nationalen und internationalen Kontext auseinander. Sie erwerben dabei Kompetenzen für ihre eigene Unterrichtstätigkeit und für die kritische Reflexion von Theorie und Praxis im Bereich der Bildung für Nachhaltige Entwicklung.
Lernziel	- Nationale und internationale Dokumente und Konzept analysieren und im Hinblick auf die Umsetzung in der Schulpraxis vergleichen - sich mit Forschungsprojekten und -ergebnissen zu Umwelt und Gesundheitsfragen sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung im Unterricht auseinandersetzen und Folgerungen für den Unterricht diskutieren. - Konzepte und Unterrichtsbeispiele analysieren. - Einblick in Unterrichtsprojekte und -programme im nationalen und internationalen Umfeld gewinnen.
Inhalt	Die Themenkreise umfassen: - Aktuelle Auffassungen und Konzepte zu Umwelt, Gesundheit und Nachhaltiger Entwicklung in der Gegenwart und im historischen Rückblick. - Wissen, Einstellungen und Handeln aus psychologischer, soziologischer, ökonomischer und pädagogischer Perspektive. - Konzepte der 'Environmental Literacy' und 'Health Literacy' - Forschungsstudien zu Konzepten und Wirkungen von Unterricht. - Die Position der Umwelt-, Gesundheits- und Nachhaltigkeitsthematik innerhalb der allgemeinen Bildungsaufgaben. - Beispiele aus Schulen (national, international). - eigene Erfahrungen der Studierenden mit Erprobungen von Unterrichtsbeispielen.
Literatur	Journal Artikel und Buchkapitel aus der einschlägigen Fachliteratur.
851-0520-00L	Humanitäre Tätigkeit und humanitäres Völkerrecht - W 1 KP 1V J. Kellenberger Grundsätzliches und Praktisches
Kurzbeschreibung	Einführung in die humanitäre Tätigkeit, Schwerpunkt auf Arbeit in Konfliktgebieten. Zur Veranschaulichung werden laufende grosse IKRK-Aktionen behandelt. Grundsatzfragen der humanitären Tätigkeit. Einführung in das humanitäre Völkerrecht, verwandte Rechtskreise, v.a. Menschenrechte. Jüngste Entwicklungen im Bereich des humanitären Völkerrechts, laufende Arbeiten und Perspektiven.
Lernziel	Kenntnis der internationalen humanitären Aktion und der heutigen Herausforderungen, besonders in Kriegsgebieten. Veranschaulichung von Aktion und Herausforderungen aufgrund laufender Operationen des IKRK. Einführung in die wichtigsten Regeln des im Kriege anwendbaren humanitären Völkerrechts und der wichtigsten Fragen, die sich heute stellen.
Inhalt	Kenntnis der internationalen humanitären Aktion und der heutigen Herausforderungen, besonders in Kriegsgebieten. Veranschaulichung von Aktion und Herausforderungen aufgrund laufender Operationen des IKRK. Einführung in die wichtigsten Regeln des im Kriege anwendbaren humanitären Völkerrechts und der wichtigsten Fragen, die sich heute stellen.
851-0585-14L	Evaluationsforschung W 2 KP 2G H.-D. Daniel
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung stellt verschiedene Formen von Evaluation im Bereich der Bildungs- und Hochschulforschung vor (z. B. Lehrveranstaltungsbeurteilung, Studiengangsevaluation, Peer-Review-Verfahren, mehrstufige Evaluationsverfahren) und geht der Frage ihrer wissenschaftlichen Güte nach (Reliabilität, Fairness, Validität).
Lernziel	Evaluationen nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbständig planen und durchführen zu können.
851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II W 4 KP 2V T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.
Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.

Inhalt	<p>The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance.</p> <p>Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L</p> <p>Login: polit11w</p> <p>Passwort: P0lit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your nethz username and password and select the appropriate items).</p>
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Nethz username and password are needed for login.
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Rules of the game:</p> <p>Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkblaetter_formulare/merk_andre).</p> <p>The workload for this course is approx. 120 hours.</p> <p>Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your nethz name and password. Questions concerning access to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch. All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Haldeneggsteig 4, B-floor.</p>

851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■	W	3 KP	2V	M. Hampe
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Das Kolleg gibt zuerst einen Überblick über einige naturphilosophische Systeme seit es eine experimentelle Naturwissenschaft gibt. Danach werden Grundbegriffe wie "Gesetz", "Zufall", "Ursache", "Raum", "Zeit" und die begrifflichen Konstellationen, in denen sie auftreten, als Gegenstände naturphilosophischen Nachdenkens in der Gegenwart vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist für den Unterschied zwischen experimentell und nicht experimentell ausgerichteten Reflexionsformen über Naturprozesse zu sensibilisieren.				
Inhalt	"Übernatürliches gibt es nicht." Dies ist eine typisch moderne Überzeugung, die anzeigt, dass Natur für die meisten Menschen heute mit Wirklichkeit zusammenfällt. Das war nicht immer so. "Welt", "Wirklichkeit" und "Natur" sind Wörter, die lange Zeit in der Geschichte des abendländischen Denkens unterschiedliches bezeichneten. So endete für viele in der Antike die Natur spätestens am Mond. Jenseits des Mondes war noch Welt, aber nicht mehr Natur. Darüber hinaus sollte das, was da jenseits des Mondes war, vollkommener sein als die Natur unter dem Mond. Diese Vollkommenheitsdifferenzen sind aus dem modernen Wirklichkeitsverständnis verschwunden. Die Vorlesung zeichnet diese Veränderungsprozesse der Weltauffassung anhand der Analyse einflussreicher Kosmologien aus Antike und Neuzeit nach.				
Skript	Das Skript kann unter der folgenden Internetadresse heruntergeladen werden: http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf				
Literatur	Literaturhinweise werden im Laufe der Veranstaltung gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Erwerb von drei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)				

851-0121-15L	Erklären, Beschreiben, Verstehen. Einführung in die Theorie der Verfahren des Erkennens	W	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Erklären, Beschreiben und Verstehen sind Strategien der Erkenntnisgewinnung in den Wissenschaften, aber auch ausserhalb von ihnen. Die Veranstaltung stellt die philosophischen Theorien dieser Erkenntnisstrategien vor.				
Lernziel	Es sollen die Unterschiede zwischen verschiedenen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Erkenntnisstrategien verstanden werden.				
Inhalt	Erklären, Beschreiben und Verstehen sind Strategien der Erkenntnisgewinnung in den Wissenschaften, aber auch ausserhalb von ihnen. Die Veranstaltung stellt die philosophischen Theorien dieser Erkenntnisstrategien vor.				
Literatur	Ian Hacking, Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften, Stuttgart 1996. Stephen Toulmin, Voraussicht und Verstehen. Ein versuch über die Ziele der Wissenschaft, Frankfurt am Main 1981.				

851-0144-13L	Denken denken	W	3 KP	2S	D. Schoeller Reisch, V. Saller
Kurzbeschreibung	Traditionell fragt die Philosophie nach den Bedingungen gültiger Erkenntnis. In neuerer Zeit tritt der Denkprozess selbst in den Vordergrund. Denken, Fühlen und Handeln werden eng aufeinander bezogen. Der pragmatistische Ansatz untersucht das Denken nicht als isolierten Bereich, sondern eingebunden in Lebenswirklichkeiten. Die eine Theorie des Wissens wird abgelöst durch ein Interesse an Fällen.				
Lernziel	Am Studium von Fallbeispielen unterschiedlicher Disziplinen (Mathematik, Ästhetik, Jurisprudenz, Literatur) sollen verschiedene Modelle des Denkens durchgespielt werden (Vertreter dieser Fachgebiete werden als Gäste ins Seminar geladen). Dabei werden u.a. Kernkonzepte des Pragmatismus vorgestellt. Mit der Betrachtung der Verflechtung von Situationen, Fühlen und Denken rückt der psychotherapeutische Zugang als Lieferant anschaulicher Beispiele in den Vordergrund. Die Studierenden werden eingeladen, ihr eigenes Denken zu reflektieren und ihre eigene Theoriebildung zu erkennen.				
Inhalt	Die beiden pragmatistischen Ansätze von Charles Sanders Peirce und Eugene Gendlin dienen uns als Leitfaden durch das Thema. Wir fragen danach, von welchen Philosophien sich der Begründer des Pragmatismus, Peirce, abgrenzt, um das Handeln ins Zentrum seiner Theorie des Denkens zu setzen. Wir zeigen seine Kategorienlehre, die wir in erkenntnistheoretischer bis psychologischer Hinsicht ausloten. Mit Gendlin reflektieren wir die Wirkung von Kategorien und Theorien auf den Erfahrungs- und Denkprozess. Mit Beispielen aus Mathematik, Jurisprudenz, Ästhetik, Literatur und vornehmlich auch Psychotherapie zeigen wir den Zusammenhang zwischen Bedeutung, Theorie, Erfahrung und Handeln.				

Literatur Martens Ekkehard (Hg.): Pragmatismus. Ausgewählte Texte. Stuttgart 2002.
 Eugene Gendlin: Thinking Beyond Patterns: Body, Language, and Situations. http://www.focusing.org/gendlin/docs/gol_2159.html
 Eugene Gendlin: Responsive Order. A New Empiricism. http://www.focusing.org/gendlin/docs/gol_2157.html
 Colapietro, Vincent (1995): Notes for a Sketch of a Peircian Theory of the Unconscious. In: Transactions of the Charles S. Peirce Society 31:3: 482 - 506.
 Houser, Nathan (1983): Peirce's General Taxonomy of Consciousness. In: Transactions of the Charles Peirce Society. 19:331-359.
 Deutsch: Ders. (2000): Das semiotische Bewusstsein nach Peirce. In: Uwe Wirth (Hg): Die Welt als Zeichen und Hypothese. Frankfurt: Suhrkamp.

851-0242-03L	Einführung in die allgemeine Pädagogik ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i>	W	1 KP	2G	L. Haag
Kurzbeschreibung	Vermittelt werden sollen Grundkenntnisse der Erziehungswissenschaft und des Tätigkeitsfeldes der Schule, insofern sie für das Tätigkeitsfeld von Lehrpersonen von Bedeutung sind. Methodisch werden zentrale Wissensgrundlagen vom Dozenten vermittelt, die dann durch die Lektüre ausgewählter Texte und entsprechenden Arbeitsaufgaben in Kleingruppen weiter vertieft werden.				
Lernziel	1. Grundlagen der Erziehungswissenschaft (1 Tag) 1.1 Geschichtlicher Überblick von Erziehung und Schule 1.2 Grundbegriffe der Erziehungswissenschaft - Bildung als Aufgabe der Schule - Erziehung in Schule und Unterricht - Sozialisation 2. Tätigkeitsfeld Schule 2.1 Theorie der Schule (1 Tag) - Theorie der Schule - Lehrplan-/Curriculumtheorie - Schulentwicklung 2.2 Theorie des Unterrichts (1 Tag) - Didaktische Modelle - Unterrichtsprinzipien - Umgang mit Heterogenität 2.3 Professionswissen im Lehrberuf, Lehrerpersönlichkeit (1 Tag)				

Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System
 KP Kreditpunkte
 ■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Bauingenieurwissenschaften (Allgemeines Angebot)

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-1387-00L	Kolloquien in Geotechnik	Z	0 KP		S. M. Springman , G. Anagnostou, A. Puzrin
Kurzbeschreibung	Das Institut für Geotechnik (IGT) lädt ProfessorInnen /ForscherInnen in- und ausländischer Hochschulen und Fachleute aus Praxis & Industrie als Referenten ein. Die Kolloquien richten sich sowohl an Hochschulangehörige, als auch an Ingenieure aus der Praxis. Details sind unter www.igt.ethz.ch "Events" - "Public Events" zu finden. Einzelne Kolloquien sind via Webcasting zugänglich.				
Lernziel	Neue Forschungsergebnisse aus dem Fachbereich der Geotechnik kennen lernen.				
101-1187-00L	Kolloquium Baustatik und Konstruktion	Z	0 KP	2K	P. Marti , E. Chatzi, M. Fontana, A. Frangi, B. Stojadinovic, T. Vogel
Kurzbeschreibung	Das Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK) lädt Professoren in- und ausländischer Hochschulen, Fachleute aus Praxis & Industrie oder wissenschaftliche Mitarbeiter des Institutes als Referenten ein. Das Kolloquium richtet sich sowohl an Studierende und weitere Hochschulangehörige, als auch an Ingenieure aus der Praxis.				
Lernziel	Neue Forschungsergebnisse aus dem Fachbereich Baustatik und Konstruktion kennen lernen.				

Bauingenieurwissenschaften (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Bauingenieurwissenschaften Bachelor

► 2. Semester (Studienreglement 2010)

►► Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0242-00L	Analysis II	O	7 KP	6G	M. Akveld
Kurzbeschreibung	Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs				
Lernziel	Mathematik als Hilfsmittel zur Lösung von Ingenieurproblemen (wie Analysis I): Verständnis für mathematische Formulierung von technischen und naturwissenschaftlichen Problemen Erarbeitung des mathematischen Grundwissens für einen Ingenieur				
Inhalt	Differentialrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen: Gradient, Richtungsableitung, Kettenregel für mehrere Variablen, Taylorentwicklung Mehrfache Integrale: Koordinatentransformationen, Linienintegrale, Integrale über Oberflächen, Satz von Green, Gauss und Stokes, Anwendungen in der Physik Beispiele partieller Differentialgleichungen.				
Skript	Analysis II, R.Sperb, VDF				
Literatur	- R.Sperb: Analysis II, vdf - James Stewart: Multivariable Calculus, Thomson Brooks/Cole - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure 2, Vieweg Verlag - Smirnow, W. I.: Lehrgang der höheren Mathematik, Bd. II - William L. Briggs / Lyle Cochran: Calculus: Early Transcendentals: International Edition, Pearson Education				
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis I				
401-0612-00L	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	O	5 KP	4G	L. Meier, M. Kalisch
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Modellierung von Unsicherheiten im Zusammenhang mit Entscheidungsfindungen im Ingenieurwesen. Die Schwerpunkte liegen im Erstellen wahrscheinlichkeitstheoretischer Modelle, im Testen von Hypothesen und in der Überprüfung der Modelle. Es werden grundlegende Hilfsmittel für die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten vorgestellt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses besteht darin, den Studenten grundlegende Hilfsmittel der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie näherzubringen. Stets bezogen auf den Bereich der Risikobeurteilung und Entscheidungsfindung im Ingenieurwesen liegt der Schwerpunkt in der Anwendung der Hilfsmittel und in der Argumentation, die hinter der Anwendung dieser Disziplinen steht.				
Inhalt	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie: Grundlagen der Mengenlehre, Definitionen von Wahrscheinlichkeit, Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeiten von Vereinigungen und Schnittmengen, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes. Modellierung von Unsicherheiten: Zufallsvariablen, diskrete und kontinuierliche Verteilungen, Momente, Verteilungsparameter, Eigenschaften des Erwartungswertes, multivariate Verteilungen, Funktionen von Zufallsvariablen, der zentrale Grenzwertsatz, typische Verteilungen im Ingenieurwesen, Zufallsprozesse, Zufallsfolgen, Extremwertverteilungen, Wiederkehrperioden. Beschreibende Statistik: Grafische Darstellungen (Histogramme, Streudiagramme, Box-Plots, Quantil-Quantil-Plots), numerische Kennwerte. Schätzungen und Modellbildung: Auswahl der Verteilungsmodelle, QQ-Plots, Parameterschätzung, Momentenmethode, Maximum-Likelihood-Methode, Vertrauensintervalle, Hypothesentests. Bayes'sche Entscheidungsanalyse: Erwarteter Nutzen, Entscheidungs-/Ereignisbäume, a priori, a posteriori und pre posteriori Entscheidungsanalyse, Entscheidungsfindung im Ingenieurwesen.				
Skript	Faber M.H., "Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung", Version 2011;				
Literatur	Zusätzliche Literaturstellen sind im Skript aufgelistet.				
252-0846-00L	Informatik II	O	4 KP	3G	R. Jacob
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und die objektorientierten Techniken. Im praktischen Teil werden grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die Übungen können entweder auf dem eigenen Rechner oder in den Computerräumen an der ETH bearbeitet werden. Die verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Literatur	Guido Krüger, Heiko Hansen Handbuch der Java-Programmierung Standard Edition Version 7 Addison-Wesley, 2011 ISBN 978-3-8273-2751-2 http://www.javabuch.de				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0845-00 Informatik I (D-BAUG)				
151-0502-01L	Mechanik II für Bauingenieure	O	4 KP	4G	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Bruchmechanik.				

Lernziel	Für die mechanische Auslegung von Systemen sind die Kenntnisse aus der Kontinuumsmechanik notwendige Voraussetzung. Dazu gehören insbesondere die Begriffe Spannungen, Deformationen, etc. welche an einfachen Systemen sowohl mathematisch sauber wie auch intuitiv verständlich werden. In dieser Vorlesung werden die Voraussetzungen für die Analyse deformierbarer Körper erarbeitet, so dass die Studierenden sie anschließend in Fächern vertiefen können, die näher bei der Anwendung liegen.
Inhalt	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.
Skript	Mahir B. Sayir, Jürg Dual, Stephan Kaufmann Ingenieurmechanik 2: Deformierbare Körper, Teubner Verlag
Literatur	Sayir, M.B.: Mechanik deformierbarer Körper, Eigenverlag
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: aktive Teilnahme an allen Klausuren Schriftliche Sessionsprüfung in Mechanik I und II für D-BAUG-Studierende: 1. Teil: 45 Minuten Keine Hilfsmittel gleich anschliessend: 2. Teil: 1 Stunde 45 Minuten: Mit Hilfsmittel: Eine selbstverfasste Formelsammlung von 3 Blättern vom Format A4. Kein Taschenrechner. Diese Lehrveranstaltung ist nur für D-BAUG Studierende.

103-0132-00L	Geodätische Messtechnik GZ ■	O	6 KP	4G+3P	H. Ingensand, D. Grimm, P. Theiler
Kurzbeschreibung	Einführung in die wichtigsten Arbeits-, Rechenmethoden und Sensoren der Geodätischen Messtechnik				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Sensoren, Arbeits- und Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik				
Inhalt	Überblick über die Arbeitsgebiete der Geodätischen Messtechnik Geodätische Instrumente und Sensoren 3D-Koordinatenbestimmung mit GNSS, Tachymeter, Nivellement Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik Aufnahme und Absteckung				
Skript	Skriptum Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik Übungsblätter				
Voraussetzungen / Besonderes	Der einwöchige Feldkurs zu Beginn der Sommerferien ist Bestandteil dieser Lehrveranstaltung. Das während des Semesters Gelernte wird bei praktischen Übungen vertieft.				

►► Freiwillige Kolloquien (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0502-02L	Mechanik II (Deformationen) Kolloquium	Z	0 KP	1K	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Lernziel	Für die mechanische Auslegung von Systemen sind die Kenntnisse aus der Kontinuumsmechanik notwendige Voraussetzung. Dazu gehören insbesondere die Begriffe Spannungen, Deformationen, etc. welche an einfachen Systemen sowohl mathematisch sauber wie auch intuitiv verständlich werden. In dieser Vorlesung werden die Voraussetzungen für die Analyse deformierbarer Körper erarbeitet, so dass die Studierenden sie anschließend in Fächern vertiefen können, die näher bei der Anwendung liegen.				
Inhalt	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Skript	Mahir B. Sayir, Jürg Dual, Stephan Kaufmann Ingenieurmechanik 2: Deformierbare Körper, Teubner Verlag				

►► Projektarbeit Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0510-00L	Projektarbeit Basisjahr ■	O	3 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Gruppenarbeit zu einem Thema aus den Bauingenieurwissenschaften, Umweltingenieurwissenschaften oder Geomatik und Planung.				
Lernziel	Effiziente Projekt- und Teamarbeit; Erarbeiten einer klar strukturierten, interdisziplinären Problemlösung (Stufe Konzept); Förderung von Kreativität.				
Inhalt	Den Studierenden werden verschiedene Themen zur Auswahl angeboten.				

► 4. Semester (Studienreglement 2010)

►► Obligatorische Fächer 4. Semester

►►► Prüfungsblock 2

Anstelle der deutschsprachigen Lehrveranstaltung 851-0720-01 Öffentliches Baurecht kann wahlweise auch die französischsprachige Lehrveranstaltung 851-0712-00 Introduction au Droit public belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0114-00L	Baustatik II	O	4 KP	4G	P. Marti
Kurzbeschreibung	Statisch unbestimmte Stabtragwerke (Deformationsmethode), Einflusslinien, Elastisch-plastische Systeme, Traglastverfahren (statische und kinematische Methode), Stabilität.				
Lernziel	Beherrschen der Methoden zur Berechnung statisch unbestimmter Stabtragwerke Erweiterung des Verständnisses des Tragverhaltens von Stabtragwerken unter Einbezug nichtlinearer Effekte Fähigkeit, Resultate numerischer Berechnungen vernünftig zu interpretieren und zu kontrollieren				

Inhalt	Lineare Statik der Stabtragwerke Kraftmethode Verformungsmethode Matrizenstatik				
	Nichtlineare Statik der Stabtragwerke Elastisch-plastische Systeme Flussbedingungen Traglastverfahren				
Skript	Autographie und Ergänzungsblätter erhältlich unter: http://www.ibk.ethz.ch/ma/education/bachelor/Baustatik				
Literatur	- Buch 'Baustatik', Ernst & Sohn / Wiley.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: "Baustatik I"				
101-0604-02L	Werkstoffe I und II	O	6 KP	4G	R. J. Flatt, H. J. Herrmann, I. Burgert, B. Elsener, F. Wittel
Kurzbeschreibung	Werkstoffe I (Lura/Niemz/Partl): Einfuehrung; Verformbarkeit; Festigkeit; Haerte und Abrieb; Porositaet; Hygrische Eigenschaften; Schwinden; Mineralische Bindemittel; Zement; Beton; Mauerwerk; Bitumen und Asphalt; Holz und Holzwerkstoffe. Werkstoffe II (Herrmann/Wittel/Elsener): Thermische/optische Eigenschaften; Metalle/Gläser/Kunststoffe; Materialmodellierung; Korrosion.				
Lernziel	Das Spektrum der im Bauwesen eingesetzten Werkstoffe ist sehr breit. Der Student soll mit den charakteristischen Eigenschaften der wichtigsten Vertreter vertraut gemacht werden. Neben den mechanischen Eigenschaften werden die Dauerhaftigkeit bestimmenden Faktoren ausführlich behandelt. Im Detail werden in Werkstoffe I Struktur und Eigenschaften von mineralischen Bindemitteln, Zement, Beton, Bitumen, Asphalt und Holz dargestellt. In Werkstoffe II werden Metalle, Glas und Kunststoffe praesentiert.				
Inhalt	Werkstoffe I: Einfuehrung Werkstoffe; Verformbarkeit; Festigkeit; Haerte und Abrieb; Porositaet und Wechselwirkung mit Feuchtigkeit; Hygrische und Thermische Eigenschaften; Elektrische und Optische Eigenschaften; Statistik; Mineralische Bindemittel; Zement; Beton; Bitumen; Asphalt; Holz. Werkstoffe II: Einfuehrung Werkstoffe; Thermische, optische und elektrische Eigenschaften; Grundlagen und Anwendungen von Kunststoffen, Metallen und Gläsern im Bauwesen; Einfuehrung in Numerische Materialmodellierung und -simulation; Grundlagen der Korrosion; Korrosion und Beständigkeit der Metalle.				
Skript	Skript: Werkstoff-Eigenschaften (Kapitel 1, 2, 4, 5.1) Skript: Werkstoffe im Bauwesen (Kapitel 1, 2, 3, 5) Skript: Werkstoffe im Bauwesen II (im Netz frei herunterladbar) Uebungsaufgaben (Neue Skripts in vorbereitung)				
Literatur	Ashby/Jones: Engineering Materials I and II Ashby: Materials Selection in Mechanical Design				
101-0314-00L	Bodenmechanik	O	5 KP	4G	J. Laue, R. Herzog, P. A. Mayor, S. Messerklinger
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Bodenmechanik inklusiv Hauptprozessen: Klassifikation, Prospektion, Spannungen und deren Ausbreitung in Böden, Einflüsse des Grundwassers im Boden und auf Bauwerke, hydraulischer Grundbruch, Erosion und Filter, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen von Böden, Spannungsgeschichte, Setzungsberechnungen, Konsolidation, Festigkeitseigenschaften von Böden, Hangstabilität, Verdichtung von Böden.				
Lernziel	Vermittlung der bodenmechanischen und geotechnischen Grundlagen mit folgenden Zielen: Verstehen der Böden als Mehrphasensysteme Erkennen der unterschiedlichen Bodenverhalten bzw. -eigenschaften Erfassen des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und der Festigkeitseigenschaften				
Inhalt	Einfuehrung, Grundbegriffe, Klassifikation, Prospektion, Totale und effektive Spannungen, Spannungsausbreitung in Böden Einflüsse des Grundwassers im Boden, Wasserdrücke auf Bauwerke, hydraulischer Grundbruch, Erosion und Filter, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen von Böden, Spannungsgeschichte, Abschätzung von Setzungen, Konsolidation, Festigkeitseigenschaften von Böden, Grenzgleichgewicht, Hangstabilität, Verdichtungseigenschaften von Böden.				
Skript	Vorlesungsskript mit Web-Unterstützung: http://geotip.igt.ethz.ch (auf Deutsch) Beispiele Übungen				
Literatur	http://geotip.igt.ethz.ch Lang, H.-J.; Huder, J.; Amann, P.; Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch 8. Auflage, 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen im Labor (in Gruppen als Klassifikation, Prospektion, Grundwasser, Scherfestigkeit) und am Computer (GEOTip)				
101-0414-00L	Verkehrsplanung (Verkehr I)	O	3 KP	2G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				
Lernziel	Die Vorlesung gibt den Studenten die grundlegenden Werkzeuge und Theorien an die Hand.				
Inhalt	Grundlegende Zusammenhänge zwischen Verkehr, Raum und Wirtschaftsentwicklung; Grundbegriffe; Messung und Beobachtung des Verkehrsverhaltens; die Methoden des Vier-Stufen-Ansatzes; Kosten-Nutzen-Analyse.				
Literatur	Ortuzar, J. de D. and L. Willumsen (2001) Modelling Transport, Wiley, Chichester.				
851-0702-01L	Öffentliches Baurecht	O	2 KP	2V	O. Bucher
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse der auf ein Bauprojekt anwendbaren Vorschriften des Raumplanungs- und Baurechts (einschliesslich ausgewählter umweltrechtlicher Bereiche) sowie des Baubewilligungsverfahrens.				
Lernziel	Verständnis der Grundzüge der für die Planung und Realisierung eines Bauvorhabens massgebenden öffentlich-rechtlichen Bauvorschriften und Verfahrensabläufe.				
Inhalt	Behandelt werden folgende Themenbereiche: 1. Grundlagen des Raumplanungs- und Baurechts (Entwicklung, verfassungsmässige und gesetzliche Grundlagen, Grundsätze und Ziele der Raumplanung), 2. Raumplanungsrecht (des Bundes, der Kantone und der Gemeinden), 3. Öffentliches Baurecht (Erschliessung, Bauen innerhalb und ausserhalb der Bauzonen, materielle Bau- und Nutzungsvorschriften [einschliesslich umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlicher Vorgaben], 4. Ablauf des Baubewilligungsverfahrens (Begriff der Baubewilligung und Voraussetzungen ihrer Erteilung, Rechtsmittelverfahren)				

Skript WALTER HALLER/PETER KARLEN, Raumplanungs-, Bau- und Umweltrecht, Bd. I, 3. A., Zürich 1999

Die Vorlesung basiert auf diesem Lehrbuch.

Literatur PETER HÄNNI, Planungs-, Bau- und besonderes Umweltschutzrecht, 5. A., Bern 2008

Voraussetzungen / Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)

Besonderes

851-0712-00L	Introduction au Droit public	W	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd. Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs. Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le candidat qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.				

▶▶▶ Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0134-00L	Stahlbau I	O	5 KP	4G	M. Fontana
Kurzbeschreibung	Grundlagenverständnis der Stahlbauweise mit deren Festigkeits- und Stabilitätsproblemen. Überlegungen und Hintergründe für die Bemessung von Bauteilen, konstruktives Verständnis, Wechselwirkungen zwischen konstr. Ausbildung und statischer Modellbildung, Einführung in die ingenieurmässige Denkweise. Übungen vertiefen das Verständnis und die Vorgehensweise für die Bemessung und Konstruktion.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen der Stahlbauweise mit den zugehörigen Festigkeits- und Stabilitätsproblemen. Die Schwerpunkte liegen beim Aufzeigen der Überlegungen und Hintergründe der entsprechenden Bemessung von Bauteilen, sowie beim konstruktiven Verständnis und dem Erkennen der Wechselwirkungen zwischen konstruktiver Ausbildung und statischer Modellbildung. Über die Art des Konstruierens und Bauens in Stahl soll in die ingenieurmässige Denkweise eingeführt werden.				
Inhalt	Anwendungsgebiete des Stahlbaus (materialspezifische Merkmale und deren Auswirkungen auf die Konstruktionsweise); Stahl als Baustoff (Herstellung, Lieferformen und mechanische Eigenschaften, Fabrikation von Stahlbauteilen, Sicherheitsnachweise); Verbindungen / Anschlüsse und Verbindungsmittel (Schrauben, Schweissen); Stabilitätsprobleme (Knicken, Kippen, Beulen). Übungen vertiefen das Verständnis und die Vorgehensweise für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken in Stahl.				
Skript	Autographie zum Stoffgebiet, Folienkopien, "Konstruktive Details im Stahlhochbau" C 8 Schweiz. Zentralstelle für Stahlbau (SZS), "Bemessungstabellen für den Stahlbau" C 4.1 SZS, "Stahlbau Tabellen" C 5, 1997, SZS, "Stahlbauten - SIA 263" SIA-Norm.				
Literatur	Empfohlene und ergänzende Literatur: - Stahlbau Handbuch 1 und 2, Stahlbau-Verlags-GmbH, Köln - Petersen, Ch.: Stahlbau, Verlag Vieweg & Sohn - Stahlbaukalender 2000, Ernst und Sohn, Berlin - Hirt M., Bez R., Nussbaumer A.: Stahlbau, Grundbegriffe und Bemessungsverfahren, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse aus der Vorlesung Baustatik I.				

▶ 6. Semester (Studienreglement 2003)

▶▶ Obligatorische Fächer 6. Semester

▶▶▶ Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0126-01L	Stahlbeton II	O	5 KP	4G	P. Marti
Kurzbeschreibung	Inhalt: Spannbeton (Einführung, Spannsysteme, Tragverhalten, Konstruktive Durchbildung, Träger, Decken), Platten (Einführung, Fliessbedingungen, Gleichgewichtslösungen, Fliessgelenklinienmethode, Querkräfte und Durchstanzen, Gebrauchstauglichkeit).				
Lernziel	Erfassung der Tragwirkung von Platten; Kenntnis der Vorspanntechnik; Sichere Bemessung und konstruktive Durchbildung typischer Tragwerke des Hochbaus.				
Inhalt	Platten; Vorspannung.				
Skript	Autographie sowie Dokumentationen von Vorspannfirmer: erhältlich unter: http://www.ibk.ethz.ch/ma/education/bachelor/Stahlbeton/unterrichtsmaterialien				

- Literatur
- Buch 'Baustatik', Ernst & Sohn / Wiley.
 - Norm SIA 260 "Grundlagen der Projektierung von Tragwerken",
 - Norm SIA 261 "Einwirkungen auf Tragwerke",
 - Norm SIA 262 "Betonbau",
 - Buch 'Ingenieur-Betonbau', vdf Hochschulverlag.

Voraussetzungen /
Besonderes

Voraussetzungen: "Baustatik I", "Baustatik II", "Stahlbeton I".

101-0206-00L	Wasserbau	O	5 KP	4G	R. Boes
Kurzbeschreibung	Wasserbauliche Systeme, Anlagen und Bauwerke (z.B. Talsperren, Fassungen, Stollen, Leitungen, Kanäle, Wehre, Turbinen, Schleusen), Grundlagen des Flussbaus und der Naturgefahren				
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlageteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme; Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit				
Inhalt	<p>Wasserbauliche Systeme: Speicher, Nieder- und Hochdruckanlagen. Wirtschaftlichkeit: Barwertmethode. Wehre: Wehrarten, Verschlüsse, Hydraulische Bemessung. Fassungen: Fassungstypen, Entsandungsanlagen. Kanäle: konstruktive Gestaltung, offene und geschlossene Kanäle. Leitungen: Innen- und Aussendruck, hydraulische Bemessung von Druckstollen und Druckschächten. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen. Flussbau: Abflussberechnung, Sedimenttransport, flussbauliche Massnahmen. Naturgefahren. Verkehrswasserbau: Schiffahrtskanäle und Schleusen. Schriftliche Übungen, Übung im hydraulischen Labor und am Computer. Exkursion.</p>				
Skript	Umfassendes Wasserbau-Skript. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.				
Literatur	weiterführende Literatur ist am Ende des jeweiligen Skript-Kapitels angegeben. Empfehlenswerte Fachbücher: - Giessecke, J. & Mosonyi, E. (2009): Wasserkraftanlagen (5. Auflage), Springer-Verlag, Berlin - Platt, H. & Gonsowsky, P. (2011): Wasserbau (7. Auflage), Springer-Verlag, Berlin - Bollrich, G. (2000): Technische Hydromechanik, Verlag für Bauwesen, Berlin - Strobl, T., Zunic, F. (2006): Wasserbau, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. - Hager, W.H., Schleiss, A.J. (2009): Constructions Hydrauliques; Traité de Génie Civil, Vol. 15, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne.				
Voraussetzungen / Besonderes	als Grundlage dringend empfohlen: Hydraulik I (Vorlesung 101-0203)				
101-0556-01L	Bauverfahren	O	5 KP	4G	G. Girmscheid, M. Kersting
Kurzbeschreibung	Einführung in Produktionstheorie und Leistungserstellungsprozesse von Bauunternehmen. Einführung in die Bauverfahren sowie systematische Planung der Baustellenlogistik, Herstellungsprozesse des Tief- und Hochbaus. Methodisches Vorgehen bei der Bauverfahrensauswahl sowie Projektsteuerung auf Basis systematischen Controllings.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der Hoch- und Tiefbauverfahren sowie -prozesse - Anwendung der Entscheidungsprozesse zur Wahl der Bauverfahren und -prozesse - Leistungsberechnungen von Baumaschinen und Prozessketten - Prozessorientierte, projektspezifische Planung der Herstellungsprozesse sowie der Baustelleneinrichtung und Logistik 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Prozesstheorie der Bauproduktion - Leistungserstellungsprozess in Bauunternehmen - Systematische, methodische Prozessanalyse zur Bauverfahrensauswahl - Planung des Herstellungsprozesses sowie Logistik der Baustelle - Leistungsanalyse der Bauverfahren - Bauverfahren des Tiefbaus - Bauverfahren des Hochbaus - Industrialisierung im Hochbau - Controlling - Sicherheitsmanagement auf Baustellen 				
Skript	Vorlesungsskript				
Literatur	Girmscheid, G.: Leistungsermittlungshandbuch für Baumaschinen und Bauprozesse				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitende Exkursionen zur Vertiefung des Vorlesungs- und Übungsstoffes.				
101-0416-00L	Road Transport Systems	O	2 KP	2G	M. Menendez
Kurzbeschreibung	Netzaufbau, Betrieb, Dimensionierung, Konstruktion, Erhaltung von Systemen des Individualverkehrs.				
Lernziel	Vermitteln der Grundprinzipien des Netzaufbaus, des Betriebes, der Dimensionierung und Konstruktion sowie der Erhaltung von Anlagen und Systemen des Individualverkehrs. Schaffen der Voraussetzungen für das Masterstudium.				
Inhalt	Verkehrsbeeinflussung und Betriebskonzepte, Unterhalt und Erhaltung unter Verkehr, verkehrstechnische Grundlagen und Verkehrsmengen, Verkehrsablauf und Dimensionierungsverfahren, Nachweiskonzept Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit, Bewertung und Variantenvergleiche.				
Skript	Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
101-0326-02L	Untertagbau	O	3 KP	2G	G. Anagnostou
Kurzbeschreibung	Vermittlung grundlegender Aspekte der Projektierung, des Entwurfs und der Statik im Untertagbau.				
Lernziel	Vermittlung grundlegender Aspekte der Projektierung, des Entwurfs und der Statik im Untertagbau.				
Inhalt	<p>Grundzüge Entwurf und Projektierung von Untertagbauten: Bauliche Anlagen des Verkehrstunnelbaus. Systemwahl. Linienführung. Betriebslüftung. Profilstaltung. Übersicht Vortriebsarbeiten, typische Phänomene und Gefährdungen, Gegenmassnahmen. Grundzüge Tunnelstatik: Aufzeigen zweckmässiger Berechnungsmodelle ausgehend von der Beschreibung und Diskussion verschiedener, im Untertagbau auftretender Phänomene. Spannungsanalyse von Untertagbauten. Die Gebirgskennlinie und die Interaktion des Gebirges mit dem Ausbau. Auflockerungsdruck im Fels und im Lockergestein. Stabilität der Ortsbrust im Lockergestein. Berechnungsmodelle zur Dimensionierung des Ausbaus.</p>				
Skript	Autographie				
Literatur	Empfehlungen				

► Wahlfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich und der Universität Zürich zur individuellen Auswahl offen.

►► Empfohlene Wahlfächer des Studiengangs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0214-02L	Siedlungswasserwirtschaft GZ <i>Bauingenieure und Umweltnaturwissenschaftler haben die Lerneinheit 102-0214-02L (ohne Exkursionen) zu belegen.</i>	W+	5 KP	4G	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung und einen Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) und und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen. Es werden einfache Modelle für Berechnungen und die Dimensionierung vorgestellt.				
Inhalt	Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft als Ganzes Einführung in die Systemanalyse Charakterisierung und Beurteilung von Wasser Wasserbedarf und Abwasseranfall, Schmutzstoffanfall Wasserbeschaffung, Wasseraufbereitung, Wasserversorgung Siedlungsentwässerung, Regenwasserbehandlung Abwasserreinigung, Nährstoffelimination, Behandlung von Klärschlamm Planung in der Siedlungswasserwirtschaft				
Skript	Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2002 Handouts				
Literatur	Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert. Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschaft abdecken. Die meisten Lehrbücher beziehen sich auf Teilbereiche, die dann aber stark vertieft werden. 1) Hosang / Bischof: Abwassertechnik, 9. Auflage, Teubner-Verlag 1989 2) Metcalf & Eddy (Tchobanoglous, G.): Wastwater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse, 3. Auflage, McGraw-Hill, 1991 3) Grombach, Haberer, Merkl, Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 2. Auflage, Oldenburg, 1993.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen: Hydraulik und Hydrologie				

101-0185-01L	CAD für Bauingenieure ■	W	2 KP	2G	T. Vogel, K.-H. Hamel
Kurzbeschreibung	Einführung in das Arbeiten mit CAD-Software. Anfertigung bautechnischer Zeichnungen in 2D und 3D.				
Lernziel	Nach Abschluss des Kurses können die Absolventen eine 2D-Konstruktion erstellen (Schalungsplan) und sie kennen das Prinzip eines Bewehrungsmoduls. Ferner haben sie eine Einführung in ein 3D-Programm enthalten (3D-Bewehren). Sie sind somit besser vorbereitet auf - die Bachelorarbeit im 6. Semester, - ein allfälliges Praktikum zwischen Bachelor- und Masterstudium, - die Projektarbeiten im Masterstudium, - die Masterarbeit. Ausserdem schulen sie das räumliche Vorstellungsvermögen und erwerben sich Orientierungswissen als spätere Vorgesetzte von Zeichnern und Konstrukteuren.				
Inhalt	Vermassung. Erzeugung von Schnitten und Ansichten. Anwendung des Bewehrungsmoduls. Erstellung abgabefertiger Pläne.				
Skript	Autographie				

►► Wahlfächer ETH Zürich

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0006-00L	Bachelor-Arbeit ■	O	10 KP	20D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Bachelor-Studiums. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeit der Studierenden, selbständig und strukturiert zu arbeiten, fördern.				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes wissenschaftliches Arbeiten und Anwendung ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden fördern.				
Inhalt	Die Inhalte bauen auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums auf. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Aufgaben zur Auswahl angeboten. Die Arbeit umfasst einem schriftlichen Bericht und eine mündliche Präsentation.				

Bauingenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP	O	Obligatorisch
Z	Zusatzangebot zum VLV	W+	Wählbar für KP und empfohlen
Dr	Für Doktorat geeignet	W	Wählbar für KP

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Bauingenieurwissenschaften Master

► 2. Semester

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung in Bau- und Erhaltungsmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0568-00L	Bauverfahren des Tunnelbaus I	W	3 KP	2G	G. Girmscheid
Kurzbeschreibung	Systematische Vermittlung von vertieften Kenntnissen der Bauverfahren und Bauprozesse des bergmännischen Tunnelbaus im Hartgestein als eine der Kernkompetenzen der Schweizer Bauindustrie.				
Lernziel	Beherrschung der Methoden des bergmännischen Tunnelbaus sowie die Erlangung der Fähigkeiten die Methoden unter projektspezifischen Randbedingungen zielführend anzuwenden.				
Inhalt	Bedeutung des Tunnelbaus: - Gebirgsklassifizierung - Sicherungs- und Ausbrucharten Vortriebsmethoden: - Sprengvortrieb - Vortrieb mittels Teilschnittmaschinen - TBM Logistik: - Nachläufersysteme - Schutter- und Transportsysteme - Lüftung - Baustelleneinrichtung Sicherungsmethoden: - Spritzbeton - Anker und Ausbaubögen - Ortsbrustsicherung, Schirmgewölbe Auskleidungsmethoden: - ein- und zweischaliger Ausbau - Ortbetoninnenschale - Tübbingausbau Leistungsanalyse der Teilprozesse und Optimierung des Gesamtprozesses				
Skript	siehe Literatur				
Literatur	Girmscheid, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, Ernst & Sohn, Berlin, 2000 (enthält aktuelle Literaturliste)				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitende Exkursionen zur Vertiefung des Vorlesungs- und Übungsstoffes				
101-0528-01L	Bauunternehmensmanagement	W	3 KP	3G	G. Girmscheid
Kurzbeschreibung	Einführung in wesentliche Aspekte der Strategie-, Leistungserstellungs- und Supportprozesse von Unternehmen der Bauwirtschaft. Vermittlung der Strategie- und Marketinginstrumente sowie neuer strategischer Positionierungen durch Kooperation, Outsourcing und neue Geschäftsmodelle. Zudem werden operative Prozess der Organisation, des Angebots- und Ausführungs- sowie Risikomanagements aufgezeigt.				
Lernziel	Verstehen und begründen der wesentlichen Geschäftsprozesse und deren Marktinteraktionen. Umsetzung grundsätzlicher strategischer und operativer Planungsprozesse mit markt- und ressourcenorientierten Aspekten.				
Inhalt	- Überblick Bauprodukt Schweiz: Kunden, Bauwirtschaft, Struktur, Verbände und deren Aufgaben, Probleme, Unterschiede zum EU-Markt - Strategische Bauunternehmensführung: Strategieplanung, Marketing, neue Geschäftsfelder und Projektformen, Lebenszyklus-Leistungsangebote, Kooperationen und Outsourcing, komparative Erfolgs- und Wettbewerbsfaktoren - Operative Bauunternehmensführung: Elemente des erfolgreichen Angebots- und Ausführungsprojektmanagements sowie Risikomanagements - Organisation von Baustellen und Bauunternehmen - Cyberfirm-Unternehmensplanspiel: Anwendung der strategischen und operativen Unternehmensführung in einem virtuellen Markt				
Skript	Vorlesungsskript, Übungsunterlagen				
Literatur	Bücher: Girmscheid G.: Angebots- und Ausführungsmanagement - Leitfaden für Bauunternehmen. Springer Verlag, Berlin, 2004 Girmscheid G.: Projektentwicklung in der Bauwirtschaft. Springer Verlag, Berlin, 2003 Girmscheid G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement - Prozessorientiertes integriertes Management für Unternehmen der Bauwirtschaft. Springer Verlag, Berlin, 2006 Aktuelle Literaturliste ist im Vorlesungsskript enthalten				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar ist Bestandteil der Semester- und/oder Diplomarbeit im Bereich Baubetriebswissenschaften und Bauverfahrenstechnik. Das Seminar wird nach Absprache mit dem Doktorvater als Doktorandenseminar angeboten und mit Leistungsnachweis abgeschlossen. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Gastreferate von Managern führender Schweizer Bauunternehmen und des Controller Zentrum St. Gallen Voraussetzungen: Abgeschlossenes Bachelorstudium				
101-0588-00L	International Summer School for Sustainable Building W	W	3 KP	3S	H. Wallbaum
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Beside the gain of knowledge as regards content, the examination of different fields and universities will take centre stage for the participants, as also encountered in practice.				
Lernziel	The Summer School primarily addresses to students of architecture as well as civil and environmental engineering sciences, who are in the advanced study period. Furthermore, the involvement of practitioners is desired, this is not to take centre stage however. The first and foremost intention is to attain a good mix of participants both regarding the above-named fields of study and the universities. Against this background, teamwork will play a significant role within the named modules. In teams and by means of concrete projects, problems will be analysed and solutions will be identified, followed by discussions in the group. The communication of knowledge through courses (ex-cathedra teaching) will be reduced to a minimum.				
Inhalt	General introduction Principles of Sustainable Building Methodologies and tools for the assessment of the ecological sustainability of building products and whole buildings Planning principles for Sustainable Building Buildings refurbishment and rehabilitation, DueDiligence in the assessment of buildings Life cycle costs Workshops, Excursions, Exercises				
Skript	Will be handed out during the Summer School.				

Literatur	References will be mentioned in the script.				
Voraussetzungen / Besonderes	The following universities take part in the Summer School: - ETH Zurich (Chair of Sustainable Construction) - TU Delft (Chair of Environmental Design) - TU Graz (Technology and Testing of Building Materials) - Universität Stuttgart (Construction Economics)				
	The Summer School is titled Sustainable Building and will be carried out yearly. The thematic focuses as well as the locations (Stuttgart, Zurich, Delft and Graz) will be changing year by year.				
101-0588-01L	Sustainable Buildings: The Applied Viewpoint	W	3 KP	2S	H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	The lecture series reflects the various (theoretical) approaches and tools of sustainable construction from the perspective of applied implementation in order to identify critical factors for success and failure.				
Lernziel	After the lecture series, the students are able to make practical contributions to the process of sustainable construction on the basis of their educational background and thematic focus. The lecture series collectively generates an important contribution to the exchange of knowledge and experience between university and the practice and promotes interdisciplinary thinking and acting.				
Inhalt	In order to achieve an in-depth study, the focus of sustainable construction is placed on buildings in the Swiss context. Primarily residential (individual buildings and districts) and service buildings (individual buildings and areas) will be considered. The lecture series is divided as follows: Lectures 1 to 4: In a first phase, the students study the basics of sustainability and sustainable construction. They learn about energy concepts and sustainability certificates. Furthermore, they are introduced to the SB-Tool (a tool to evaluate the sustainability of buildings). This information forms the basis on which the practical examples are reflected. The fourth lecture on the 17th of March closes with a graded test. This accounts for 25 percent of the total grade for the semester. Lectures 5 to 10: In the main block, practical examples are presented and discussed. Different cases are presented, either residential buildings, public service buildings or mixed used properties. Lectures 11: The final phase summarizes the lecture series and provides the possibility to discuss the main findings and conclusions. Additional lecture: An excursion to the site of one of the presented case studies will take place. The lectures will typically be divided into a presentation (max. 45 minutes) and moderated, cross-disciplinary discussions and group work (45 minutes) in order to provide sufficient space for the joint development of new insights.				
Skript	For each lecture and each case study a two- to five-page summary text will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	The lecture series will be conducted in English and is aimed at students of master's programs, particularly the departments ARCH, BAUG, ITET, MAVT, MTEC and UWIS, but is also expressly open to all other departments and those from the practice. The students are expected to prepare themselves for the lectures. They are also asked to actively participate in the lecture and to perform some follow-up course work. Towards the end of the semester the students have to hand in a final work (in groups of three to four students). This final work is divided in two parts: 1. The students have to analyze one of the cases which have been presented during the lecture series (using the introduced SB-Tool). This work will be graded and accounts for 25 percent of the final grade. 2. Each group has to write a report of approx. 5 pages about their analysis, containing a critical discussion about a chosen topic which is related to the lecture content and their SB-Tool analysis. This report will be graded and accounts for 50 percent of the final grade. Only students who meet these demands will receive the three ECTS. Currently, our other lecture series 'Sustainable Construction' is offered in the autumn semester as an elective course with two semester hours. The lecture is aimed primarily at students of the master's program for civil engineering. As a foundation, the development and current status of sustainable construction is comprehensively illuminated from an environmental, economic and social perspective. Above all, the various available tools for the implementation of sustainability in construction are deepened. The lecture series 'Sustainable Buildings: The Applied Viewpoint' will further deepen the basic knowledge of sustainable construction through the analysis of practical case studies. Attendance of the autumn semester lectures is not a prerequisite for this lecture series.				
101-0507-00L	Infrastructure Management I	W	3 KP	2G	B. T. Adey
Kurzbeschreibung	This course will provide an introduction to the methods and tools that can be used to solve typical infrastructure management problems, including: - the use and estimation of performance indicators - the use of preventative maintenance models to determine when, where and what needs to be done to maintain infrastructure - the use of operations research methods to solve management problems.				
Lernziel	Upon successful completion of this course student will be able to - to estimate the values of performance indicators, such as reliability, availability and maintainability, for infrastructure objects and systems from a manager's perspective, as well as set the values of such indicators that should trigger interventions - to use basic operation research methods to find optimal solutions to typical problems encountered when managing infrastructure, e.g. what should be built or maintained and how much should it cost - to use preventive maintenance models, such as block replacement, periodic preventive maintenance with minimal repair, and preventive maintenance based on parameter control, to determine when, where and what should be done to maintain infrastructure				

Inhalt	<p>Part 1: Setting performance indicators for infrastructure objects and networks and selecting methods to evaluate them, including reliability, availability and maintainability</p> <p>Part 2: Explanation of the principal models of preventative maintenance, including block replacement, periodic group repair, periodic maintenance with minimal repair and age replacement, and when they can be used to determine optimal intervention strategies</p> <p>Part 3: Explanation of preventive maintenance models that are based on parameter control, including Markovian models and opportunistic replacement models</p> <p>Part 4: Explanation of the basic operations research methods and how they can be used to solve typical management problems, including</p> <ul style="list-style-type: none"> - the setting up and solving of linear, integer, and non-linear programs, - the exploitation of the structure of problems to find optimal solutions - dealing with problems with multiple objectives, such as the minimization of emissions during construction and the minimizing of costs of construction.
Skript	<p>None</p> <p>The transparencies will be handed out at the beginning of each class. Copies of all necessary documents will be distributed at appropriate times.</p>
Literatur	A literature list will be provided at the beginning of the course.

101-0518-00L	Lebenszyklusorientiertes Projektmanagement	W	3 KP	2G	H. H. Schetter
Kurzbeschreibung	Einführung in das Projektmanagement aus lebenszyklusorientierter Sicht: Phasen im Lebenszyklus eines Gebäudes; Kenntnisse über lebenszyklusorientierte Projektentwicklung über Bau und Betrieb bis hin zur Revitalisierung eines Gebäudes; Gütesiegel eines Gebäudes (Nachhaltigkeitszertifizierungssysteme.); Einführung in lebenszyklusorientierte Projektabwicklungsformen (Contracting, Partnering, ÖPP..)				
Lernziel	Beherrschung der Methoden eines lebenszyklusorientierten Projektmanagements von der Projektentwicklung bis hin zur Revitalisierung eines Gebäudes; Verstehen von Lebenszykluskosten; Kenntnisse über vorhandene Gütesiegel in der Bauwirtschaft; Kenntnisse über lebenszyklusorientierte Projektabwicklungsformen				

Inhalt	<p>I. Besonderheiten des Projektgeschäftes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projekt im Allgemeinen - Projektgeschäft im Allgemeinen - Projektgeschäft im Bau - Unikate mit hohem Individualisierungsgrad - Wechselnde Anforderungen und Randbedingungen - Vergleich stationäre Industrie - Faktor Mensch <p>II. Herkömmliche Projektabwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhänge - Projektphasen - Konsequenzen fragmentierter Bauprozesse - Gruppenarbeit "Entscheidungen während der Bauzeit" <p>III. Lebenszyklusorientierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgslogik (Optimierung) - Lebenszyklusmodell - Ökonomische Betrachtung - Ökologische Betrachtung - Klimawandel - Ressourceneffizienz - Energieverfügbarkeit - Gesellschaftliche Betrachtung - 3 Säulen der Nachhaltigkeit <p>IV. Lebenszyklusorientiertes Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auslöser - Beteiligte - Querschnittsaufgabe - Projektmanagement - Iterativer Prozess - Aufgaben im Lebenszyklus - Entwicklung - Planung - Bemusterung - Nutzung und Revitalisierung / Rückbau - Dokumentation <p>Exkursion</p> <p>V. Lebenszyklusorientierte Gebäudeoptimierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ressourcen- und/ oder nutzungsbezogene Optimierung als modulbasierter iterativer Prozess - Entscheidungskriterien: - Ökonomisch - Ökologisch - Soziokulturell & Funktional - Instrumente zur Entscheidungsfindung - Lebenszykluskostenanalyse - Ökologische Bewertung / Ökobilanzierung - Nutzwertanalyse - Kosten-Wirksamkeits-Analyse - Gruppenarbeit "Anwendung der Instrumente" <p>VI. Gütesiegel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewertungsoptionen für Gebäude - Gesetze, Verordnungen, Normen - Gebäudeenergieausweis - Zertifikate Energieeffizienz - Zertifizierungssysteme - Übersicht - Praxis-Beispiel DGNB <p>Round-Table-Gespräch und Vorstellung Bilfinger Berger SE</p> <p>VII. Workshop</p> <p>Bearbeitung von Aufgaben in Kleingruppen</p> <p>VIII. Präsentation der Workshop-Ergebnisse (33 % Prüfungsbestandteil)</p> <p>IX. Zusammenfassung / Feedback zu Präsentationen</p> <p>X. Lebenszyklusaffine Bestellung von Bauleistungen - Beispiele aus der Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preiswettbewerb - Kompetenzwettbewerb - Beispiele aus der Praxis <p>XI. Lebenszyklusorientierter Projektmanager</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risikobewusstsein - Erfolgsfaktoren - Kompetenzprofil
--------	---

▶▶▶ Vertiefung in Geotechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0318-01L	Untertagbau II	W+	3 KP	2G	G. Anagnostou
Kurzbeschreibung	Geotechnische Aspekte maschineller Vortriebe im Lockergestein oder Fels. Tunnelbau im druckhaften Fels. Tunnelbau im quellfähigen Fels.				
Lernziel	Verstehen der geotechnischen Aspekte maschineller Vortriebe im Lockergestein oder Fels. Vertiefung besonderer Gebirgsdruckarten.				

Inhalt	Maschinelles Vortrieb im Lockergestein Maschinelles Vortrieb im Fels Untertagebau in druckhaftem Gebirge Untertagebau in quellfähigem Gebirge				
Skript	Autographieblätter				
Literatur	Empfehlungen				
101-0558-00L	Sprengtechnik ■	W	2 KP	3G	M. J. Kapp, D. Kohler, P. Meili, U. Streuli, M. A. von Ah
Kurzbeschreibung	Vermittlung von vertieften Grundlagen und Kenntnissen der effizienten Sprengtechnik im Tunnel- und Tiefbau unter Berücksichtigung moderner Sprengstoff- und Zündsysteme sowie Arbeits- und Umweltsicherheit.				
Lernziel	Beherrschung der theoretischen und praktischen Grundlagen zur Planung und Ausführungen von Sprengungen unter- sowie über Tage.				
Inhalt	- Vertiefte theoretische und praktische Grundlagen der Sprengtechnik - Einsatzgebiete und Wirkungsweise der Sprengstoffe - Einsatzgebiete und Wirkungsweise pyrotechnischer, elektrischer und elektronischer Zündsysteme - Technik des Hochleistungssprengens im Tage- und Untertagebau - Arbeits- und Umweltsicherheit sowie gesetzliche Anforderungen				
Skript	Vorlesungsskript, Übungsunterlagen				
Literatur	Aktuelle Literaturliste ist im Vorlesungsskript enthalten				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmer müssen die Prüfungen folgender Lehrveranstaltungen bestanden haben: - Geologie und Petrographie (1. Sem. BSc), - Felsmechanik (5. Sem. BSc), - Untertagebau (6. Sem. BSc). Weiter muss der Testatnachweis der folgenden Lehrveranstaltung erbracht werden: - Bauverfahren des Tunnelbaus I (2. Sem. MSc).				
	Der erfolgreiche Abschluss dieses Seminars berechtigt zur Teilnahme an der Prüfung zur Erlangung des Sprengausweises C für Kaderaufgaben.				
	WICHTIG: Eine alleinige Einschreibung in mystudies gilt NICHT als verbindliche Kursanmeldung. Sämtliche Anmeldeinformationen sind abrufbar unter www.tunnel.ethz.ch				
101-0368-00L	Constitutive and Numerical Modelling in Geotechnics ■	W+	6 KP	4G	A. Puzrin, C. Rabaiotti
Kurzbeschreibung	This course aims to achieve a basic understanding of conventional continuum mechanics approaches to constitutive and numerical modeling of soils in geotechnical problems. We focus on applications of the constitutive models within the available numerical codes. Important issue of derivation of model parameters from the lab tests has also received considerable attention.				
Lernziel	This course targets geotechnical engineers, who face these days more often the necessity of the numerical analysis in their practice. Understanding of the limitations of the built-in constitutive models is crucial for critical assessment of the results of numerical calculations, and, hence, for the conservative and cost efficient design of geotechnical structures. The purpose of this course has been to bridge the gap between the graduate courses in Geomechanics and those in Numerical Modeling. Traditionally, in many geotechnical programs, Geomechanics is not taught within the rigorous context of Continuum Mechanics. There is a good reason for that: the behavior of soils is very complex: it is more advantageous to explain it at a semi-empirical level, instead of scaring the students away with cumbersome mathematical models. However, when it comes to Numerical Modeling courses, these are often taught using commercially available finite elements (e.g. ABAQUS, PLAXIS) or finite differences (e.g. FLAC) software, which utilize constitutive relationships within the Continuum Mechanics framework. Quite often students have to learn the challenging subject of constitutive modeling from a program manual!				
Inhalt	This course is introductory - by no means does it claim any completeness and state of the art in such a dynamically developing field as constitutive and numerical modeling of soils. Our intention is to achieve a basic understanding of conventional continuum mechanics approaches to constitutive and numerical modeling, which can serve as a foundation for exploring more advanced theories. We focus on applications of the constitutive models within the available numerical codes. Important issue of derivation of model parameters from the lab tests has also received considerable attention.				
Skript	Handout notes Example worksheets				
Literatur	- Puzrin, A.M. (2010). Constitutive and Numerical Modelling in Geomechanics: An introductory course (in preparation). - Messerklinger, S. (2010). Exercises for Constitutive and Numerical Modelling in Geomechanics (in preparation). - Housley, G.T. and Puzrin, A.M. (2006). Principles of Hyperplasticity. Springer Verlag.				
101-0378-00L	Bodendynamik	W	3 KP	2G	J. Laue, T. M. Weber
Kurzbeschreibung	Grundlagen zum Erkennen bodendynamische Problemstellungen und zum Lösen einfacher Probleme				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen, um bodendynamische Problemstellungen erkennen zu können, einfache Probleme selbständig zu lösen und bei komplexeren Aufgaben Spezialisten effizient beauftragen zu können.				
Inhalt	Grundlagen der Dynamik und der Bodendynamik: Unterschiede und Gemeinsamkeiten Bodenmechanik-Bodendynamik. Repetition der Grundlagen am Beispiel des Einmassenschwingers; Wellenausbreitung im elastischen Halbraum und im realen Boden. Einfluss der geologischen Schichtung, des Grundwassers etc. auf Wellenausbreitung. Dynamische Bodenkennziffern (Deformation und Festigkeit): Konstitutive Modellierung des Bodens, Bodenkennziffern für Sand, Kies, Ton, Fels. Bestimmung der Bodenkennziffern im Labor und Feld. Maschinenfundamente: Grundlagen, Äquivalenter Einmassenschwinger, Impedanzmethode, Dimensionierung, Auslegungskriterien. Erschütterungen: Ausbreitungsprognose von Erschütterungen. Beurteilung von Erschütterungen bezüglich Gebäudeschäden und Belästigung des Menschen. Reduktion von Erschütterungen. Geotechnische Erdbebenprobleme: Grundbegriffe. Schäden infolge Erdbeben. Ermittlung von Bemessungsbeben. Einfluss der lokalen Geologie und Topographie auf die Bodenerschütterung. Grundlagen der Boden-Bauwerksinteraktion. Erdbebengerechte Raumplanung (Mikrozonierung). Grundsätze der erdbebengerechten Dimensionierung von Fundationen, Stütz- und Erdbauwerken (Dämme). Probleme der Gebrauchstauglichkeit: Bleibende Verformungen aufgrund wiederholter Belastung, Sackungen				
Skript	Buch Studer, J.; Laue, J. & Koller, M.: Bodendynamik, Springer Verlag 2007				
	Ergänzt durch Aufsätze und Notizen die elektronisch zu Verfügung gestellt werden				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenwissen der Mechanik und der Geotechnik				

►►► Vertiefung in Konstruktion

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0108-00L	Stabilität von Tragwerken	W+	3 KP	2G	M. Knobloch
Kurzbeschreibung	Verständnis der theoretischen Grundlagen, insbesondere baustatischen und mechanischen Hintergründe zur Lösung allgemeiner Stabilitätsprobleme (insbesondere Biegeknicken, Biegedrillknicken und Traglastprobleme), sowie der (computergestützten) Modellbildung einschliesslich baustoffspezifischer Besonderheiten.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die theoretischen Hintergründe zur Lösung komplexer Stabilitäts- und Traglastprobleme einschliesslich baustoffspezifischer Besonderheiten und können diese unter Verwendung baustatischer und mechanischer Verfahren lösen. Die Studierenden können moderne (Computer-)hilfsmittel zur Unterstützung baustatischer und mechanischer Lösungsverfahren einsetzen. Die Studierenden kennen die Anwendungsgrenzen üblicher Nachweisverfahren und können die Folgen von Vereinfachungen einschätzen.				
Inhalt	Elastizitätstheorie II. Ordnung - Differentialgleichungsmethode - Energiemethoden - Verzweigungsprobleme - Spannungstheorie - Verformungsmethode Traglastverfahren - Elastisch-plastische Systeme - Querschnittstragfähigkeit - Traglasten von Rahmen Biegetorsionstheorie II. Ordnung - Torsion - Biegedrillknicken (Ausführungs-)Beispiele und konstruktive Details für Stahl-, Holz- und Betonkonstruktionen				
101-0138-00L	Brückenbau	W	6 KP	4G	T. Vogel, M. Fontana
Kurzbeschreibung	Überblick über die Grundlagen der Projektierung und Ausführung von Brücken in Stahlbeton-, Stahl und Verbundbauweise; Einführung in den Entwurfsprozess; Kenntnis der wichtigsten Bauverfahren und der Funktion der einzelnen Bauteile.				
Lernziel	Überblick über die Grundlagen der Projektierung und Ausführung von Brücken in Stahlbeton-, Stahl und Verbundbauweise; Einführung in den Entwurfsprozess; Kenntnis der wichtigsten Bauverfahren und der Funktion der einzelnen Bauteile.				
Inhalt	Inhalt: Einführung, historischer Rückblick, Entwurfsrandbedingungen und -anforderungen, Tragwerksanalyse und Bemessung, Brücken als Raumtragwerke, Brückenüberbau, Brückenausbau. Verbundbrücken; Vollwandträger, Querträger, Montage Stahl- und Verbundbrücken. Balkenbrücken, Freivorbaubrücken, Bogenbrücken, Rahmen- und Plattenbrücken, Schrägkabelbrücken, schiefe und gekrümmte Brücken, externe Vorspannung, Pfeiler, Widerlager, Fundationen. Fussgänger- und Eisenbahnbrücken.				
Skript	Autographieblätter				
Literatur	Brühwiler, E.; Menn, C.: "Stahlbetonbrücken", dritte, aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer-Verlag, Wien, 2003, 551 Seiten Stahlbau Handbuch Bände 1+2, Stahlbau-Verlagsgesellschaft mbH, Köln				
101-0148-01L	Hochbau	W	3 KP	2G	A. Frangi, A. Zachmann
Kurzbeschreibung	Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Tragwerk, Erkennen und Qualifizieren der relevanten Zusammenhänge. Konsequenzen für den Entwurf und die Konzeption des Tragwerks. Auswahl an Tragwerksformen im Spiegel der möglichen Einflussgrössen.				
Lernziel	Einführung in eine ganzheitliche Betrachtung von Hochbauten aus der Sicht des Bauingenieurs.				
Inhalt	Einführung Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Tragwerk Tragstrukturen und Tragsysteme des Hochbaus Stabilisierung von Tragwerken und Bauteilen				
Skript	Folienkopien				
Literatur	"Hochbau für Ingenieure", Bachmann Hugo, vdf Verlag Zürich und B.G. Teubner Verlag Stuttgart, 1993				
101-0158-01L	Method of Finite Elements I	W	3 KP	2G	N. Mojsilovic
Kurzbeschreibung	Impart basic theoretical concepts of the Method of Finite Elements and give perspectives for problem solving procedures. Introduce linear finite element models for truss and continuum elements and their application for structural elements. Apply Method of Finite Elements to practical problems through accompanying exercises.				
Lernziel	Impart basic theoretical concepts of the Method of Finite Elements and give perspectives for problem solving procedures. Introduce linear finite element models for truss and continuum elements and their application for structural elements. Apply Method of Finite Elements to practical problems through accompanying exercises.				
Inhalt	Matrices and linear algebra short review. Basic concepts of engineering analysis. Formulation of the Method of Finite Elements. Isoparametric finite elements. Convergence considerations. Practical application of the Method of Finite Elements.				
Skript	Handouts etc.				
Literatur	Bathe, K.J., Finite Element Procedures, Prentice Hall, 1996.				
101-0168-00L	Holzbau I	W	3 KP	2G	A. Frangi
Kurzbeschreibung	Verständnis der theoretischen Grundlagen und der konstruktiven Belange des Ingenieur-Holzbaus. Erkennen der holzspezifischen Besonderheiten, insbesondere der Anisotropie, der Schwind- und Quellverformungen und der Langzeiteinflüsse sowie deren konstruktive und bemessungstechnische Bewältigung. Entwurf, Konstruktion und Bemessung von Dach-, Hallen- und Brückenbauten.				
Lernziel	Verständnis und Anwendung der theoretischen Grundlagen und der konstruktiven Belange des Ingenieur-Holzbaus. Erkennen der holzspezifischen Besonderheiten, insbesondere der Anisotropie, der Schwind- und Quellverformungen und der Langzeiteinflüsse, sowie deren konstruktive und bemessungstechnische Bewältigung. Bemessung von Dach-, Hallen- und Brückenbauten.				
Inhalt	Anwendungsgebiete des Holzbaus (materialspezifische Merkmale und deren Auswirkung auf die Konstruktionsweise); Holz als Baustoff (Aufbau des Holzes, Sortierung, physikalische und mechanische Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen); Dauerhaftigkeit und konstruktiver Holzschutz; Bemessungsgrundlagen und Verbindungen (Verleimung, Nägel, Dübel, Bolzen, Schrauben); Bauteile und wichtigste ebene und räumliche Tragwerke (Berechnung und Bemessung unter Beachtung nachgiebiger Verbindungen); besondere konstruktive Belange des Dach-, Hallen- und Brückenbaus.				

Skript	Autographie Holzbau Folienkopien
Literatur	Holzbautabellen HBT 1, Lignum (2005) Norm SIA 265 (2003) Norm SIA 265/1 (2009)
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Baustatik

101-0178-00L	Gebäudetechnik	W	3 KP	2G	H. Leibundgut
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Gebäudetechnik behandelt die Integration aller technischer Installationen in den Planungsprozess. Die Aufgabe des Planers wird aufgezeigt, die Instrumente der Technikplanung (in Konstruktion und Simulation) werden vorgestellt und das notwendige Wissen anhand von Beispielen vermittelt.				
Lernziel	Die Vorlesung Gebäudetechnik behandelt die Integration von technischen Installationen in ihrer Gesamtheit (HLKSE) in Gebäude und zeigt die Instrumente für die Planung (Konstruktion und Simulation) auf. Die Aufgaben des Planers im Prozess der integralen Planung und das dafür notwendige Wissen werden vermittelt.				
Inhalt	Einführung in die haustechnischen Anlagen (Kälte/Starkstrom/Schwachstrom/Aufzugs- und Förderanlagen) - Grundlagen der Projektierung im Vorkonzept - Vorentwurf - Entwurf. Beurteilungskriterien haustechnischer Systeme und Komponenten. Wechselbeziehungen Gebäude - Nutzungsansprüche - Gebäudetechnik. Ermittlung notwendiger Flächen und Höhen von Technikzentralen, notwendiger Flächen von Schächten, notwendige Installationshöhlräume in Geschossen, zentrale und dezentrale Versorgungssysteme, Statik Koordination eines Planungsablaufs (Vorentwurf/Entwurf). Weniger Technik durch richtiges Bauen (Fassaden, speichernde Konstruktionen, ökologisches Bauen). Übungen an konkreten Bauvorhaben.				
Skript	Alle Scripte (auf Deutsch) sind kostenfrei und digital über die Webseite der Professur zu beziehen: www.gt.arch.ethz.ch				

101-0188-00L	Seismic Design of Structures I	W	3 KP	2G	B. Stojadinovic
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen des Erdbebeningenieurwesens. 1) Seismologische Grundlagen, Antwortspektren und Duktilität. 2) Erdbebengerechter Entwurf von Hochbauten. 3) Berechnung von Hochbauten mittels Ersatzkraft- und Antwortspektrenverfahren. 4) Bemessung und konstruktive Durchbildung von Hochbauten, vor allem aus Stahlbeton, anhand der Theorie der Kapazitätsbemessung. 5) Seismische Isolation.				
Lernziel	Während der Lerneinheit sollten die Studierenden folgendes lernen:				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Die Grundlagen des Erdbebeningenieurwesens 2) Die erdbebensichere Bemessung einfacher Bauwerke 3) Die Besonderheiten einer Bemessung für dynamische Einwirkungen im Gegensatz zur rein statischen Bemessung (Interaktion Einwirkung - Bauwerksverhalten) <ol style="list-style-type: none"> 1) Seismologische Grundlagen: Entstehung von Erdbeben, seismische Wellen, Charakterisierung der seismischen Bodenbewegung, Magnituden und Intensitäten, Abminderungsgesetze. 2) Bemessungsbeben, Tragwiderstand und Duktilität: linearer und nicht linearer Einmassenschwinger, elastische und inelastische Antwortspektren, Tragwiderstand und Duktilität, Erdbebengefährdung und Bemessungsspektren 3) Erdbebengerechter Entwurf von Hochbauten: Generelle Eigenschaften von Gebäuden, angemessene Tragsysteme, Grundsätze des erdbebengerechten Entwurfs. 4) Berechnungsverfahren: Überblick über die verschiedenen Berechnungsverfahren, Elemente der Tragwerksdynamik, Ersatzkraft- und Antwortspektrenverfahren. 5) Berechnung von Hochbauten: Modellierung (Tragwerksmodell, Steifigkeit, Schwingzeit,), Berechnung der Schnittkräfte, Verteilung der Schnittkräfte auf die Tragelemente. 6) Bemessung und konstruktive Durchbildung von Hochbauten: Querschnittsanalyse, Methode der Kapazitätsbemessung, Kapazitätsbemessung von Stahlbetontragwerken, nicht tragende Bauteile. 7) Seismische Isolierung: Isolierungssysteme, Tragwerksanalyse, Einsatzmöglichkeiten, Normenbestimmungen, Anwendungsbeispiele. 				
Skript	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kopien der Vorlesungsfolien 2) Excel Tabellen mit ausgewählten Berechnungsbeispielen zum Selbststudium. 				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bachmann H.: Erdbebensicherung von Bauwerken. 2., überarbeitete Auflage. ISBN 3-7643-6941-8. Birkhäuser Verlag, Basel 2002. 2) Paulay T., Priestley M.J.N: Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Structures. ISBN 0-471-54915-0. John Wiley & Sons, New York, 1992. 3) Chopra A.K.: "Dynamics of Structures". Third Edition. ISBN 0-13-156174-X. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2007. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Baustatik, der Konstruktion und der Bemessung von Stahlbetontragwerken. Besuch der Vorlesung "Tragwerksdynamik und Schwingungsprobleme" empfohlen.				

101-0008-00L	Identification Methods for Structural Systems	W	3 KP	2G	E. Chatzi
Kurzbeschreibung	Introduction to modal based, time domain and heuristic (genetic algorithm, neural network) methods for the identification of structural behavior				
Lernziel	<p>This course aims at providing a graduate level introduction into the modeling and identification of structural systems. The aim is to ultimately establish relationships governing the system behavior as well as potentially identify the characteristics (mechanical, geometrical properties) of the system itself, based on noisy or incomplete measurements of the structural response.</p> <p>Advanced methods necessary for the simulation and control of structural systems will be introduced and then modeling techniques using input-output data of the system will be discussed.</p> <p>The topics to be covered are :</p> <p>Fundamentals of signal and system models, simulation and control. Nonparametric identification: Time and Frequency Response analysis, Fourier analysis. Parametric identification: Least squares, Bayesian based Methods. Heuristic methods: Genetic Algorithms, Neural Networks.</p> <p>The differences between linear and nonlinear system identification will also be addressed.</p> <p>A comprehensive series of computer lab exercises will take place, providing the students with a "hands-on" feel for the course topics.</p>				

▶▶▶ Vertiefung in Verkehrssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0418-02L	Systemdimensionierung und Kapazität	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Dimensionierung öffentlicher Linienverkehrsangebote des Fern-, Regional- und Stadtverkehrs, ausgehend von den funktionalen Anforderungen aus der Angebotsplanung. Spezifizierung und Quantifizierung der Produktionsressourcen "Fahrzeug" und "Personal". Einführung in Traktionstechnik, Energieversorgung und Fahrzeitermittlung. Überprüfung der Kapazitäten von Bahnstrecken und Knoten.				
Lernziel	Verständnis für die Ressourcen auf Verkehrs- und Infrastrukturseite, welche zur Produktion marktgerechter öffentlicher Linienverkehrsangebote erforderlich sind. Kenntnis der wesentlichen Zusammenhänge zwischen diesen Ressourcen und Fähigkeit zur Anwendung der zugehörigen Methoden der Ressourcendimensionierung. Erwerb von Grundkenntnissen zu den Technologien der Zugförderung.				
Inhalt	(1) Grundlagen der Produktions- und Ressourcenplanung: Funktionen der Produktionsplanung/Produktionsressourcen; Eingangsgrößen aus der Angebotsplanung / Zielgrößen; Genereller Planungsablauf; Produktivität und deren Messung. (2) Dimensionierung und Ressourcenbedarf: Umlaufzeit als Planungsgröße; Bemessung des Fahrzeugbedarfs; Bemessung des Personalbedarfs. (3) Fahrzeugstrategien und Fahrzeugkonzepte: Fahrzeugstrategien; Zugbildungs-konzepte, Fahrzeugkonzepte, Fahrzeuggestaltung; Realisierungsbeispiele. (4) Traktionstechnik und Energieversorgung: Fahrzeuganforderungen; Wagenkasten; Laufwerke; Zugbildung; Fahrwiderstände; Traktionstechnik; Energieversorgung. (5) Fahrzeit, Haltezeit, Reserven: Überblick über Berechnungsgang; Bestimmung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit; Berechnung der Fahrzeit; Berechnung der Haltezeit; Reservebestimmung. (6) Grundlagen der Kapazitätsberechnung: Netzauslegung / Kapazitäten / Trassenmanagement; Definition und Kenngrößen der Kapazität; Belegung der Infrastruktur; Netzbewirtschaftung und Kapazitätsoptimierung; Planungsgrundlagen und Darstellungsformen; Trassenmanagement-Prozess. (7) Kapazität von Strecken und Knoten: Ablauf der Kapazitätsüberprüfung; Methodische Grundkonzepte der Kapazitätsberechnung; Schätzverfahren und Erfahrungswerte; Analytische Verfahren; Simulationen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
101-0438-00L	Simulation des Verkehrssystems	W	6 KP	4G	M. Menendez, M. Balmer, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung; Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Lernziel	Erwerb der Grundkenntnisse zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung, Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Inhalt	Verkehrsplanung: (1) Grundkonzepte der Mikrosimulation: Formen der Mikrosimulation, Idee der Agenten-basierten Simulation, Regelbasierte und optimierende Verhaltensmodelle, Pfad und Gleichgewicht, Nash-Gleichgewicht. (2) Zufallszahlen und Versuchsplanung: Erzeugung von Quasi-Zufallszahl und Beispielalgorithmen; die Idee der Versuchsplanung; Stichprobenplanung; ANOVA und Antwortfunktionen. (3) Agentenbasierte Modelle der Verkehrsnachfrage: Beispiele für agentenbasierte Modelle, Details und Erfahrungen (MATSIM, ORIENT, CEMDAP, Famos, Albatross, etc.) Verkehrssysteme: IT-Instrumente der Angebotsplanung, Ermittlung des Fahrzeug- und Personalbedarfes, Betriebssimulation von Strecken und Knoten, Auswertung von Betriebsdaten zur Qualitätskontrolle. Individualverkehr: Makro- und Mikroverkehrsmodellierung, Simulationstechniken, Simulation des Verkehrsablaufes an Knoten, Streckenzügen und in Netzen, Optimierung der Leistungsfähigkeit, Bewertung von Simulationsergebnissen				
Skript	Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise werden in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die meisten behandelten Applikationen können im Laufe des Semesters praktisch angewandt werden.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	H.-R. Müller
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				
Skript	P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006 H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
101-0459-00L	Logistik und Güterverkehr	W	6 KP	4G	D. Bruckmann
Kurzbeschreibung	Logistikgrundsätze und -konzepte, Güterverkehrsnachfrage: Angebote, Produktionsprozesse, Transportmittel der Transportsysteme Strasse, Schiene, Wasser und Luft.				
Lernziel	Erkennen und verstehen der Zusammenhänge zwischen Logistik, Markt, Angebote, Betriebsprozesse und Transportmittel im Güterverkehr aller Transportsysteme (Strasse, Bahn, Kombiverkehr, See und Luft).				
Inhalt	Logistikgrundsätze und Logistikkonzepte(1), Nachfrageentstehung, vorhandenen Daten und Datenerhebung (2), Grundsätze der Angebotskonzepte und Produktionssysteme (3), Angebotssysteme, Produktionsprozesse und Transportmittel Strasse, Schiene, Kombierter Verkehr, Hochsee- und Binnenschifffahrt, Luftverkehr (4).				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben.				
101-0488-01L	Langsamverkehr	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann, U. Walter
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Fussgängerverkehrsplanung sowie der Planung von Anlagen des leichten Zweiradverkehrs, Transporttechnische Eigenschaften des Menschen, Entwurf von Fussgänger- und Radverkehrsnetzen, Anlagen des Fuss- und Radverkehrs, Mikrosimulation des Fussgängerverkehrs, Beurteilung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität				

Lernziel	Erwerb von Grundkenntnissen im Bereich der Fussgänger- und Radverkehrsplanung, Kenntnis und Verständnis der transporttechnischen Eigenschaften des Menschen und der daraus folgenden Konsequenzen für den Entwurf und die Planung entsprechender Verkehrsanlagen, Fähigkeit zur Beurteilung der Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit, Grundkenntnisse über die Mikrosimulation von Fussgängerströmen als zeitgemässes Planungs- und Analyseinstrument
Inhalt	1) Einführung Langsamverkehr - Bedeutung des FG- und leichten Zweiradverkehrs im Gesamtverkehrssystem, 2) Mensch als Anlagenbenützer / transporttechnische Eigenschaften, 3) Verkehrsmittel- und Routenwahl, 4) Aufbau und Gestaltung von FG- und Radverkehrsnetzen, 5) Grundlagen der Radverkehrsplanung, Projektierung und Gestaltung von Radverkehrsanlagen, 6) Übung: Planung des Radwegenetzes einer Mittelstadt, 7) Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit von Radverkehrsanlagen, 8) Das Velo in einer städtischen Gesamtverkehrsstrategie, 9) Exkursion: BMC swiss cycling technology, 10) Projektierung und Gestaltung von FG-Anlagen in Städten, 11) Mechanische FG-Verkehrsanlagen - Typen, Leistungsfähigkeit, Einsatzgebiete, 12) Anordnung und Dimensionierung von FG-Verkehrsanlagen in Bahnhöfen, 13) Exkursion: FG- und Radverkehrsanlagen in Zürich, 14) Einführung FG-Simulation, 15) FG-Simulation mit VISWALK, 16) Übung: FG-Simulation mit VISWALK, 17) Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit von FG-Verkehrsanlagen
Skript	Ausgewählte Materialien werden nach jeder Veranstaltung im BAUWELT-Netzwerk in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in den Vorlesungen hingewiesen.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird unterstützt durch 2 Übungen sowie je 1 Exkursion zu den Themen Fuss- und Radverkehr.

103-0448-00L	Raum- und Infrastrukturentwicklung	W	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden, differenziert nach verschiedenen Infrastrukturtypen, weiterführende Aspekte der integrierten Raum- und Infrastrukturentwicklung vermittelt und an Fallbeispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von weiterführenden Aspekten einer integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den wesentlichen technischen Infrastrukturen. Die Studenten/ Studentinnen sollen die spezifischen technischen Anforderungen der verschiedenen Infrastrukturen und ihre Wirkungen im Raum kennen lernen sowie die Auswirkungen von an diesen spezifischen Anforderungen ausgerichteten Entwicklungsstrategien erkennen. Ziel ist, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die Entwicklung der Infrastrukturen in integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Leistungsfähigkeit und Dimensionierung - Strassenverkehrsanlagen - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Raum-, Energie- und Telekommunikationsinfrastrukturentwicklung - Raum- und Gewässerentwicklung 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur für Raumentwicklung bereitgestellt.				

103-0458-00L	Haushälterische Bodennutzung	W	3 KP	2G	S. Wilske
Kurzbeschreibung	Der haushälterische Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource Boden ist eine der wichtigsten zukünftigen Aufgaben der Raumentwicklung. In der Lehrveranstaltung werden differenziert nach den verschiedenen Planungsebenen Instrumente und Verfahren zur Umsetzung dieses Zieles vermittelt.				
Lernziel	Eine nachhaltige Raumentwicklung ist dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, die aktuellen Trends der Bodennutzung darzustellen, Argumente für einen haushälterischen Umgang mit dem Boden zu vermitteln und Möglichkeiten für eine Umsetzung dieses Zieles aufzuzeigen. Die Betrachtung erfolgt dabei auf der globalen, europäischen, nationalen, kantonalen und lokalen Ebene. Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städteneetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				

701-0966-00L	Praktikum Siedlung und Verkehr	W	2 KP	2U	P. Fröhlich
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfragerechnung.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> Vermittelt wird -Vorgehen zur Analyse und Lösung verkehrsplanerische Fragestellungen -Erstellung von Netzmodellen zur Lösung planerischer Aufgaben -Erhebung von Verkehrsnachfragedaten -Plausibilisierung und Kalibration der Modelle -Ausarbeitung von Lösungen, Vorschlag von Massnahmen -Ermittlung von Massnahmeauswirkungen 				

▶▶▶ Vertiefung in Wasserbau und Wasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0258-00L	Flussbau	O	3 KP	2G	G. R. Bezzola

Kurzbeschreibung	Die behandelten Themen umfassen: Grundlagen (z.B. Beprobung von Sedimenten), Gerinnehydraulik, Bewegungsbeginn, Sohlenformen, Geschiebe- und Schwebstofftransport, Geschiebehaushalt und morphologische Veränderungen in Flusssystemen, Flussmorphologie, Kolk, flussbauliche Konzepte und Bauweisen (z.B. Ufer- und Sohlensicherungsmaßnahmen). Bestandteil der Vorlesung ist eine praktische Übung.				
Lernziel	Die Studierenden sollen - die Zusammenhänge zwischen Abfluss, Feststofftransport und Gerinnebildung kennen und quantitativ beschreiben können - die Grundlagen, Ansätze und Methoden zur Behandlung flussbaulicher Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Schutz vor Hochwasser und der Renaturierung von Fließgewässern kennen und anwenden können				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung ist den zur Behandlung flussbaulicher Fragen notwendigen Grundlagen gewidmet. Dabei werden schwergeachtet die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabplasterung sowie die Gesetzmässigkeiten des Transportbeginns und des Geschiebe- und Schwebstofftransports behandelt. Im zweiten Teil wird das Vorgehen zur Quantifizierung des Feststoffhaushalts und der morphologischen Veränderungen (Erosion, Auflandung) in Flusssystemen erläutert. Daneben werden die Prozesse der natürlichen Gerinnebildung und die verschiedenen Erscheinungsformen von Flüssen (gerade, mäandrierend, verzweigt) besprochen. Jeweils ein eigenes Kapitel ist den Themen Sohlenformen, Flussmorphologie und Kolk gewidmet. Der letzte Teil beschäftigt sich mit der Bemessung und konstruktiven Ausbildung flussbaulicher Massnahmen. Behandelt werden der Schutz von Ufern, die Stabilisierung des Längenprofils, Bauwerke zum Geschiebe- und Holzurückhalt sowie Elemente des Wildbachverbau.				
Skript	Autographie Flussbau				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird in der Autographie verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bestandteil der Vorlesung ist eine dreiteilige Übung. Die Übung basiert auf Daten, welche durch die Studierenden an einem Fluss in der Natur erhoben werden. Sie umfasst nebst der Beschaffung der Grundlagen und der Erhebung der Daten im Feld eine Abflussberechnung, die Ermittlung des Transport- und Erosionsbeginns und die Berechnung der jährlichen Geschiebefracht für den ausgewählten Flussabschnitt. Voraussetzungen: Hydrologie, Hydraulik I und Wasserbau. Empfohlen wird der Besuch der im gleichen Semester angebotenen Vorlesung Hochwasserschutz.				
101-0278-00L	Hochwasserschutz	W	3 KP	2G	R. Boes, H. P. Willi
Kurzbeschreibung	Konzepte und bauliche Massnahmen zur Verhinderung bzw. Verminderung von Hochwasserschäden sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				
Lernziel	Kennenlernen der Prozesse, die zu Hochwasserschäden führen, der verschiedenen Konzepte und baulichen Massnahmen, mit denen sie verhindert bzw. vermindert werden können sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				
Inhalt	Erläuterung der massgebenden Prozesse: Überflutung, Auflandung, Übersarung, Seiten- und Tiefenerosion, Murgänge. Konzept der differenzierten Schutzziele für verschiedene Landnutzungen (von Naturland bis Industriegebiet). Grundsätzliche Möglichkeiten des Hochwasserschutzes. Raumplanung auf der Basis von Gefahrenzonen. Klassische Massnahmen gegen Hochwasserschäden an Beispielen (Kapazitätserhöhung, Entlastungsbauwerke, Rückhaltbecken, Flutmulden, Polder). Objektschutz als weiterführende Massnahme. Unterhalt. Betrachtung des Überlastfalls, Notfallmassnahmen. Schadenbestimmung und Risikoabschätzung. Umgang mit dem verbleibenden Risiko. Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen. Angepasste Vorgehensweise. Bearbeiten von Fallstudien in der Gruppe. Exkursion.				
Skript	Hochwasserschutz				
Literatur	Richtlinien der zuständigen Schweizer Bundesämter (insbesondere Bundesamt für Umwelt, BAFU)				
102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Burlando
Kurzbeschreibung	Modern engineering approach to problems of sustainable water resources, planning and management of water allocation requires the understanding of modelling techniques that allow to account for comprehensive water uses (thereby including ecological needs) and stakeholders needs, long-term analysis and optimization. The course presents the most relevant approaches to address these problems.				
Lernziel	The course provides the essential knowledge and tools of water resources planning and management. Core of the course are the concepts of data analysis, simulation, optimization and reliability assessment in relation to water projects and sustainable water resources management.				
Inhalt	The course is organized in four parts. Part 1 is a general introduction to the purposes and aims of sustainable water resources management, problem understanding and tools identification. Part 2 recalls Time Series Analysis and Linear Stochastic Models. An introduction to Nonlinear Time Series Analysis and related techniques will then be made in order to broaden the vision of how determinism and stochasticity might sign hydrological and geophysical variables. Part 3 deals with the optimal allocation of water resources and introduces to several tools traditionally used in WRM, such as linear and dynamic programming. Special attention will be devoted to optimization (deterministic and stochastic) and compared to simulation techniques as design methods for allocation of water resources in complex and competitive systems, with focus on sustainability and stakeholders needs. Part 4 will introduce to basic indexes used in economical and reliability analyses, and will focus on multicriteria analysis methods as a tool to assess the reliability of water systems in relation to design alternatives.				
Skript	A copy of the lecture handouts will be available on the webpage of the course. Complementary documentation in the form of scientific and technical articles, as well as excerpts from books will be also made available.				
Literatur	A number of book chapters and paper articles will be listed and suggested to read. They will also be part of discussion during the oral examination.				
Voraussetzungen / Besonderes	Suggested relevant courses: Hydrologie I (or a similar content course) and Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. Umwelting., or a similar content course) for those students not belonging to Environmental Engineering.				
101-0268-01L	Wissenschaftliche Arbeitsmethoden	W	2 KP	2G	W. H. Hager
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung setzt sich zusammen aus (1) Wissenschaftliches Arbeiten im Wasserwesen, und (2) Hydraulische Modelltechnik. Im ersten Teil wird gezeigt, wie man erfolgreich wissenschaftliche Arbeiten verfasst. Im zweiten (fakultativen) Teil werden die Grundlagen der hydraulischen Modellgesetze und deren Limitierungen präsentiert sowie mittels Beispielen angewendet.				
Lernziel	Kennenlernen der Möglichkeiten und Grenzen von experimentellen und numerischen Modellen der Hydraulik, Erkennen der Vorteile der hybriden Modellierung (gleichzeitige Verwendung beider Methoden)				

Inhalt	Hydraulische Modellierung Modellgesetze Dimensionsanalyse Grenzen des hydraulischen Versuchs Messverfahren Beispiele Numerische Modellierung Grundgleichungen Genauigkeit und Stabilität von numerischen Methoden Beispiele: 1D- und 2D-Modelle für Ein- und Mehrphasenströmungen				
Skript	Das Manuskript wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben, es folgen weitere Unterlagen im Laufe der Vorlesung.				
Literatur	Die verschiedenen Bücher und Literaturstellen werden jeweils in den entsprechenden Kapiteln angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen an hydraulischen Modellen in der VAW Versuchshalle und an numerischen Modellen am Computer Voraussetzungen: Hydraulik I, Wasserbau I und II, Flussbau, (Hochwasserschutz)				
101-0288-00L	Snow and Avalanches: Processes and Risk Management	W	3 KP	2G	J. Schweizer, S. L. Margreth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Schnee- und Lawinenprozesse innerhalb eines Einzugsgebietes vom Anrissgebiet über die Sturzbahn zum Auslaufgebiet mit Blick auf das Risikomanagement von Naturgefahren.				
Lernziel	- Grundlagen der Schnee- und Lawinenmechanik vermitteln - Methoden zur Modellierung von Schnee- und Lawinenprozessen aufzeigen - Wechselwirkung von Schnee- und Lawinen mit Objekten (Gebäude, Masten, Kunstbauten) und Natur (insb. Wald) darstellen - Methoden der kurz- und langfristigen Gefahrenanalyse erklären - Mögliche Schutzmassnahmen im Rahmen eines integralen Risikomanagements vorstellen - Grundlagen über Planung, Bemessung und Wirkung der verschiedenen kurz- und langfristigen Massnahmen vermitteln				
Inhalt	Übersicht über Schnee- und Lawinenprozesse im Einzugsgebiet; Schneeniederschlag, Schneelasten, Extremwertstatistik; Schneeeigenschaften; Schneedecke; Interaktion Schneedecke-Atmosphäre; Lawinenbildung; Gefahrenbeurteilung, Lawinenprognose; Lawindynamik; Interaktion mit Objekten; Gefahrenzonierung; Schutzmassnahmen; Integrales Risikomanagement.				
Literatur	Armstrong, R.L. and Brun, E. (Editors), 2008. Snow and Climate - Physical processes, surface energy exchange and modeling. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 222 pp. BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern. Egli, T., 2005. Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (Hrsg.), Bern. Fierz, C., Armstrong, R.L., Durand, Y., Etchevers, P., Greene, E., McClung, D.M., Nishimura, K., Satyawali, P.K. and Sokratov, S.A., 2009. The International Classification for Seasonal Snow on the Ground. HP-VII Technical Documents in Hydrology, 83. UNESCO-IHP, Paris, France, 90 pp. Furukawa, Y. and Wettlaufer, J.S., 2007. Snow and ice crystals. Physics Today, 60(12): 70-71. Margreth, S., 2007. Technische Richtlinie für den Lawinenverbau im Anbruchgebiet. Bundesamt für Umwelt, Bern, WSL Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos. 134 S. McClung, D.M. and Schaerer, P. 2006. The Avalanche Handbook, 3rd ed., The Mountaineers, Seattle. Mears, A.I., 1992. Snow-avalanche hazard analysis for land-use planning and engineering. 49, Colorado Geological Survey. Schweizer, J., Jamieson, J.B. and Schneebeli, M., 2003. Snow avalanche formation. Reviews of Geophysics, 41(4): 1016, doi:10.1029/2002RG000123. Shapiro, L.H., Johnson, J.B., Sturm, M. and Blaisdell, G.L., 1997. Snow mechanics - Review of the state of knowledge and applications. Report 97-3, US Army CRREL, Hanover, NH, U.S.A.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion nach Davos mit Einblick in die Tätigkeit des WSL-Instituts für Schnee- und Lawinenforschung SLF (anfangs März 2012)				
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling. a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems. b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods. c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements. d) The student is able to assess simple multiphase flow problems. e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques. f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density. g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.				

Inhalt	Introduction and basic flow and contaminat transport equation. Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method. Numerical solution to the flow equation using the finite element equation Numerical solution to the transport equation using the finite difference method. Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method. Numerical solution to the transport equation: Case studies. Two-phase flow and Unsaturated flow problems. Multiphase flow problems. Modelling of flow problems affected by fluid density. Spatial variability of parameters and geostatistical representation. Geostatistics and stochastic modelling. Reactive transport modelling.
Skript	Handouts
Literatur	- J. Bear, <i>Hydraulics of Groundwater</i> , McGraw-Hill, New York, 1979 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, <i>Physical and Chemical Hydrogeology</i> , J. Wilson & Sons, New York, 1990 - Chiang und Kinzelbach, <i>3-D Groundwater Modeling with PMWIN</i> . Springer, 2001. - G. de Marsily, <i>Quantitative Hydrogeology</i> , Academic Press, 1986 - W. Kinzelbach und R. Rausch: <i>Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen</i> Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6 - F. Stauffer: <i>Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle</i> vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.
102-0214-02L	Siedlungswasserwirtschaft GZ W 5 KP 4G W. Gujer <i>Bauingenieure und Umweltnaturwissenschaftler haben die Lerneinheit 102-0214-02L (ohne Exkursionen) zu belegen.</i>
Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung und einen Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) und und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen. Es werden einfache Modelle für Berechnungen und die Dimensionierung vorgestellt.
Inhalt	Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft als Ganzes Einführung in die Systemanalyse Charakterisierung und Beurteilung von Wasser Wasserbedarf und Abwasseranfall, Schmutzstoffanfall Wasserbeschaffung, Wasseraufbereitung, Wasserversorgung Siedlungsentwässerung, Regenwasserbehandlung Abwasserreinigung, Nährstoffelimination, Behandlung von Klärschlamm Planung in der Siedlungswasserwirtschaft
Skript	Gujer, W.: <i>Siedlungswasserwirtschaft</i> , Springer Verlag Berlin Heidelberg 2002 Handouts
Literatur	Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert. Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschaft abdecken. Die meisten Lehrbücher beziehen sich auf Teilbereiche, die dann aber stark vertieft werden. 1) Hosang / Bischof: <i>Abwassertechnik</i> , 9. Auflage, Teubner-Verlag 1989 2) Metcalf & Eddy (Tchobanoglous, G.): <i>Wastwater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse</i> , 3. Auflage, McGraw-Hill, 1991 3) Grombach, Haberer, Merkl, Trüeb: <i>Handbuch der Wasserversorgungstechnik</i> , 2. Auflage, Oldenburg, 1993.
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen: Hydraulikl und Hydrologie
701-1806-00L	Wildbach- und Hangverbau W 3 KP 2V D. Rickenmann
Kurzbeschreibung	Hydromechanische, geotechnische und dynamische Prozesse in Wildbachgerinnen und Hängen. Interaktionen zwischen Wildbächen und Seitenhängen. Technische und ingenieurbioologische Stabilisierungsmassnahmen. Gefahrenbeurteilung und Gesamtzusammenhänge in Einzugsgebieten. Bemessung von Schutzsystemen. Grenzen technischer Massnahmen. Ueberwachung und Unterhalt von Schutzmassnahmen.
Lernziel	Ziel Erkennen und Verstehen von Gerinne- und Hangprozessen und deren gegenseitigen Beeinflussung. Methoden der Gefahrenbeurteilung zum Schutz vor Naturgefahren sowie technische- und biologische Schutzmassnahmen kennen lernen und bewerten. Gefährdungsbilder und Einwirkungen auf Systeme darstellen. Bemessung und Konstruktion von Schutzsystemen. Beurteilen der räumlichen und zeitlichen Entwicklung mit und ohne Schutzmassnahmen.
Inhalt	Inhalt Hydromechanische, geotechnische und dynamische Prozesse in Wildbachgerinnen und Hängen. Interaktionen zwischen Wildbächen und Seitenhängen. Technische und ingenieurbioologische Stabilisierungsmassnahmen. Einwirkungen auf Schutzsysteme. Gefahrenbeurteilung und Gesamtzusammenhänge in Einzugsgebieten. Bemessung von Schutzsystemen. Grenzen technischer Massnahmen. Ueberwachung und Unterhalt technischer und ingenieurbioologischer Systeme.
Skript	Skript Skript und schriftliche Unterlagen zu den einzelnen Kapiteln.

Literatur	Literatur - Vischer, D., Huber, A. (1993): Wasserbau. Springer, Berlin. - Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P. (1996): Bodenmechanik und Grundbau. Springer, Berlin. - Böll, A. (1997): Wildbach- und Hangverbau, Berichte der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Nr. 343.
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Voraussetzungen: - Grundzüge der Baustatik - Hydraulik - Geologie und Petrographie - Bodenphysik - Bodenmechanik und Geotechnik

▶▶▶ Vertiefung in Werkstoffe und Mechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0608-00L	Materialökologie und Nachhaltigkeit	W	3 KP	2G	H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit der Betrachtung von unterschiedlichen Werkstoffen, die im Hoch- und Tiefbau häufig verwendet werden. Im Mittelpunkt der Vorlesung steht die Bewertung des Beitrages der einzelnen Baustoffe für das nachhaltige Bauen.				
Lernziel	- Kenntnis von Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeitsperformance von Baumaterialien. - Know how zu Optimierungspotenzialen von Baumaterialien.				
Inhalt	Grundverständnis des Nachhaltigen Bauens Ökologische und ökonomische Bilanzierung über den Lebenszyklus (LCA/LCC) Baubiologie Zement/Beton Kunststoffe Baugrube, Fundamente Holzwerkstoffe Stahl und Metalle Mauer- und Porensteine Dämmmaterialien Verglasung Lehm Innovative Technologien Fazit Prüfungsausblick				
Skript	Vorlesungsfolien sowie ein ergänzendes Skript werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird im Rahmen der Vorlesung bzw. der innert der Skripte bekanntgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zwei Testate sind während des Semesters erfolgreich abzuschliessen, um zur mündlichen Prüfung zugelassen zu werden.				
101-0658-00L	Concrete Material Science	W	3 KP	2G	J. Bisschop, M. Palacios Arevalo
Kurzbeschreibung	Concrete Material Science untersucht wie die Eigenschaften von Beton beeinflusst werden durch seine Mikrostruktur und wie diese Mikrostruktur durch Verarbeitung und Zusammensetzung bestimmt ist. In diesem Kurs werden verschiedene Techniken vorgestellt, die sowohl in der Forschung wie in der praktischen Konstruktion verwendet werden um den Beton und seine Bestandteile zu charakterisieren.				
Lernziel	In diesem Kurs werden sie ein tieferes Verständnis gewinnen über die gebräuchlichen Techniken zur Charakterisierung der technischen, mikrostrukturellen, physikalischen und chemischen Eigenschaften von Beton. Sie werden lernen wie dieses Wissen in wissenschaftlicher und industrieller Umgebung benutzt werden kann. In der Praxis werden diese Methoden verwendet um zum Beispiel neue Materialien zu evaluieren, Ursachen für Probleme zu diagnostizieren, Verantwortlichkeiten zu bestimmen, Rückforderungen oder Qualitätsversicherungen zu bearbeiten, wie auch experimentelle Programme in Forschung und Entwicklung zu entwerfen. Während des Kurses werden Sie auch lernen wie Beton konstruiert werden kann, so dass er die Umwelt weniger belastet und eine verlängerte Lebenszeit hat.				
Inhalt	Programm: Vorlesung 1: Einführung in Concrete Material Science. Vorlesung 2: Methoden mikrostruktureller Charakterisierung I Vorlesung 3: Methoden mikrostruktureller Charakterisierung II Vorlesung 4: Beton Dauerhaftigkeit I: Kriechen, Schwinden und Ermüdung. Vorlesung 5: Beton Dauerhaftigkeit II: Transport Eigenschaften. Vorlesung 6: Beton Dauerhaftigkeit III: Chemischer Verfall. Vorlesung 7: Alkali Silica Reaction in der Schweiz: Situation und Testmethoden (Dr. Andreas Leemann, EMPA) Vorlesung 8: Praktische Übung: Diagnose von beschädigtem Beton (Stichprobennahme und Bildgebung). Vorlesung 9: Praktische Übung: Diagnose von beschädigtem Beton (Daten-/Bildanalyse). Vorlesung 10: Wissenschaftliche Herausforderungen in der Zementhydratation aus der industriellen Perspektive (Dr. Thomas Matschei; Holcim Group Support) Vorlesung 11: Thermische Analyse Techniken. Vorlesung 12: Wissenschaftliche Herausforderungen im herstellen von umweltfreundlichem Beton. Vorlesung 13: Mündliche Prüfungen.				
Skript	Studentinnen/Studenten erhalten die gesamte obligatorische Literatur ausgedruckt.				
Literatur	Studentinnen/Studenten erhalten die gesamte obligatorische Literatur ausgedruckt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studenten mit bestandenenem zweiten Vordiplom Studenten mit Bachelor Weitere Abschlüsse: Dipl. Ing. ETH oder FH				
101-0678-00L	Holzphysik	W	3 KP	2G	I. Burgert, P. Niemz
Kurzbeschreibung	Wesentliche physikalische Eigenschaften und Wechselwirkungen zwischen Struktur und Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen, Prüfmethode von Holz und Holzwerkstoffen				
Lernziel	Holz ist weltweit einer der wichtigsten Werkstoffe. Es werden Kenntnisse zu wesentlichen physikalischen Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen sowie die Wechselwirkungen zwischen Struktur und Eigenschaften vermittelt. Diese Kenntnisse sind die Grundlage für einen materialgerechten Einsatz von Holz und Holzwerkstoffen.				
Inhalt	Folgende Schwerpunkte werden vermittelt: Aufbau von Holz und Holzwerkstoffen (chemische Zusammensetzung, anatomischer Aufbau von Holz, Struktur von Holzwerkstoffen) Physikalische Eigenschaften (Dichte, Holzfeuchte, Quellen und Schwinden, thermische Eigenschaften, elektrische Eigenschaften, akustische Eigenschaften, optische Eigenschaften, Festigkeitseigenschaften, Dauerhaftigkeit)				
Skript	Es wird ein schriftlich ausgearbeitetes Skript übergeben. Dieses ist auch auf der e-collection der ETH verfügbar.				

Literatur	Niemz, P.: Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe, DRW Verlag 1993 Bodig, J.; Jayne, B.A.: Mechanics of wood and wood composites. Krieger, Malabar, Florida 1993 Dunky, M.; Niemz, P.: Holzwerkstoffe und Leime. Springer, Berlin 2002 Wagenführ, A.; Scholz, F.: Taschenbuch der Holztechnik (Kapitel 1.4 und 2, P. Niemz), Hanser Verlag 2008				
101-0679-00L	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung und Zustandsüberwachung ■	W	3 KP	2P	P. Niemz, B. Elsener
Kurzbeschreibung	In einführenden Vorlesungen werden Methoden der zerstörungsfreien Prüfung von Holz und Beton vorgestellt. Danach werden im Labor ausgewählte Experimente eigenständig durchgeführt (z.B. Feuchtemessung, Durchschallung, Härtemessung und Bohrwiderstandsmessung). Ausgewählte Einflussgrößen auf die Werkstoffeigenschaften werden exemplarisch geprüft. Es ist ein schriftlicher Bericht zu erstellen.				
Lernziel	Kennenlernen wichtiger Methoden der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung von Beton und Holz. Dabei werden insbesondere Methoden, die auf gleichen physikalischen Prinzipien beruhen (z.B. Widerstandsmessung, Durchschallung, Härtemessung, Röntgen) für beide Materialien vergleichend angewendet. Die Lehrveranstaltung soll die Grundlagen für die Beurteilung des Bauwerkszustandes von Beton- und Holzbauten vermitteln.				
Inhalt	Vertiefte Kenntnisse zum strukturellen Aufbau von Beton und Holz Kennenlernen von Methoden der zerstörungsfreien Prüfung von Beton, Holz und Holzwerkstoffen (Feuchtemessung, Ultraschall, Röntgen, Bohrwiderstand, Härtemessung) Probleme der Kalibrierung von Messgeräten, Einfluss von Störgrößen (z.B. Temperatur) Beurteilung und Erkennung von Schädigungen wie Korrosion bei Beton oder Pilz- und Insektenbefall bei Holz (Alterung der Baustoffe) Erstellen von Berichten zum Bauzustand Vorschläge zur Instandsetzung von Bauten				
Skript	Ein Skript zur Lehrveranstaltung wird abgegeben. Zusätzlich werden Sonderdrucke oder weiterführende Texte ausgegeben.				
Literatur	Werkstoff Holz: Niemz, P.; Sander, D.: Prozessmesstechnik in der Holzindustrie. Leipzig 1990 Tagungsbände Fachtagungen zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung Bucur, V.: Characterization and Imaging of Wood. Springer 2003 Bucur, V.: Acoustics of Wood. Springer 2006 Vollenschar (Hrsg): Wendehorst Baustoffkunde. 26. Auflage. Teubner 2004 Hasenstab, A.: Integritätsprüfung mit zerstörungsfreiem Ultraschallechoverfahren. Diss. TU Berlin 2005 Unger, A.; Schniewind, A.P.; Unger, W.: Conservation of wood artifacts. Springer 2001 Werkstoff Beton D. Bücheler: Der elektrische Widerstand von zementösen Werkstoffen. Diss. ETHZ 11876 (1996)				
151-0526-00L	GL der Bruchmechanik	W	4 KP	2V+1U	H.-J. Schindler
Kurzbeschreibung	Mechanik und Mechanismen von Bruchvorgängen und ihre ingenieurmässige theoretische Beschreibung				
Lernziel	Verständnis der Bruchmechanismen technischer Werkstoffe und Bauteile. Grundlagen der Ingenieur-Bruchmechanik und der ihr zugrundeliegenden physikalischen Modelle. Kenntnis der bruchmechanischen Berechnungsmethoden zur praktischen Behandlung von Riss- und Bruchproblemen.				
Inhalt	Theoretische Grundlagen der technischen Bruchmechanik: Stabilität und Ausbreitungsverhalten von Rissen in linear-elastischen und elastisch-plastischen Festkörpern, Berechnung von Spannungsintensitätsfaktoren, Verhalten von Rissen in elastisch-plastischen Materialien, J-Integral, Rissöffnung, unterkritische Rissausbreitung (Ermüdung, Spannungsrissskorrosion). Praktische Anwendungen: Berechnung der Rissbeanspruchung in Bauteilen, Sicherheitsberechnungen von rissbehafteten Bauteilen, Lebensdauerprognosen bei unterkritischem Risswachstum, theoretische Behandlung scharfer Kerben und Hot-Spots.				
Skript	Ein Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Weiterführende Literatur ist im Skript angegeben				
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to Computational Physics" des Herbstsemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
101-0690-03L	Introduction to Relativistic and Quantum Lattice Kinetic Theory	W	1 KP	1V	S. Succi
Kurzbeschreibung	Modeling relativistic and quantum fluids has become very important in solid state and high energy physics. Recent advances have shown that the principal advantages of numerical methods based on lattice kinetic theory, can be extended to quantum and relativistic systems. In this course, these advances will be revised along with an illustration of a few selected examples.				
Lernziel	To show the basic concepts of the lattice kinetic theory for relativistic and quantum systems, and recent advances in these areas.				
Inhalt	The content of the course will be: 8.3.2012: A reminder of relativistic mechanics 9.3.2012: Relativistic kinetic theory 15.3.2012: Fundamentals of Lattice Boltzmann 16.3.2012: Lattice Boltzmann: selected applications 22.3.2012: Relativistic lattice Boltzmann (RLB) 23.3.2012: RLB applications: quark-gluon plasmas, graphene, cosmology 29.3.2012: Quantum Lattice Boltzmann: theory 30.3.2012: Quantum Lattice Boltzmann: applications				

►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0198-01L	Projektarbeit in Konstruktion ■	W	9 KP	18A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Konstruktion				

Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
101-0298-01L	Projektarbeit in Wasserbau und Wasserwirtschaft ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Wasserbau und der Wasserwirtschaft				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
101-0398-01L	Projektarbeit in Geotechnik ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Geotechnik.				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
101-0498-01L	Projektarbeit in Verkehrssysteme ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Transportsysteme				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
101-0598-01L	Projektarbeit in Bau- und Erhaltungsmanagement ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Bauplanung und Baubetrieb				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
101-0698-01L	Projektarbeit in Werkstoffe und Mechanik ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus den Bereichen Werkstoffe und Mechanik				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				

► Wahlfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich und der Universität Zürich zur individuellen Auswahl offen.

►► Empfohlene Wahlfächer des Studiengangs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0185-01L	CAD für Bauingenieure ■	W+	2 KP	2G	T. Vogel, K.-H. Hamel
Kurzbeschreibung	Einführung in das Arbeiten mit CAD-Software. Anfertigung bautechnischer Zeichnungen in 2D und 3D.				
Lernziel	Nach Abschluss des Kurses können die Absolventen eine 2D-Konstruktion erstellen (Schalungsplan) und sie kennen das Prinzip eines Bewehrungsmoduls. Ferner haben sie eine Einführung in ein 3D-Programm erhalten (3D-Bewehren). Sie sind somit besser vorbereitet auf - die Bachelorarbeit im 6. Semester, - ein allfälliges Praktikum zwischen Bachelor- und Masterstudium, - die Projektarbeiten im Masterstudium, - die Masterarbeit. Ausserdem schulen sie das räumliche Vorstellungsvermögen und erwerben sich Orientierungswissen als spätere Vorgesetzte von Zeichnern und Konstrukteuren.				
Inhalt	Vermassung. Erzeugung von Schnitten und Ansichten. Anwendung des Bewehrungsmoduls. Erstellung abgabefertiger Pläne.				
Skript	Autographie				

►► Wahlfächer ETH Zürich

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0010-00L	Master-Arbeit ■	O	24 KP	47D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat. Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Master-Studiums. Sie ist in einer der gewählten Vertiefungen zu verfassen und dauert 16 Wochen. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeiten des/der Studierenden, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten, unter Beweis stellen.				
Lernziel	Selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten.				

Inhalt Themen und Aufgabenstellungen werden von den Professoren/Professorinnen ausgeschrieben. Ein Thema kann auch aufgrund einer Absprache zwischen dem/der Studierenden und dem Professor/der Professorin festgelegt werden.

Bauingenieurwissenschaften Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Bewegungswissenschaften DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
siehe Erziehungswissenschaften DZ					
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ O <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1).</i>	O	4 KP	2G	E. Stern, H. Annen, J. Egli, P. Greutmann, G. Kaufmann, E. Ziegler
Kurzbeschreibung	Unterrichten ist auch ein "Handwerk". In der Lehrveranstaltung sollen praktische Aspekte dieses Handwerks (a) besprochen, (b) theoretisch fundiert und (c) praktisch eingeübt werden, soweit im Rahmen einer Vorlesung möglich.				
Lernziel	Die Teilnehmenden besitzen Grundwissen und -fähigkeiten, die zur Planung, Vorbereitung und Durchführung guten Unterrichts notwendig sind. Sie können diese auf Grundlage von Ergebnissen aus der empirischen Lehr- und Lernforschung reflektiert und adaptiv zur Anwendung bringen.				
Inhalt	Es wird besprochen, welche Eigenschaften effektiven Schulunterricht auszeichnen und wie Lehrpersonen effektiven Unterricht durch Semester- und Stundenplanung, Lehrziele, Classroom Management und den adaptiven Einsatz von Unterrichtsmethoden gestalten können.				
Skript	Die Vorlesung ist sehr interaktiv und beinhaltet neben Vorträgen auch viele Übungen, mittels derer die Teilnehmenden sich Inhalte selbst erarbeiten. Daher gibt es kein Skript. Vortragsfolien, Arbeitsmaterialien und Vorlagen werden semesterbegleitend in der Online-Lernumgebung Moodle zum Download zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Forschungsliteratur wird, wenn notwendig, auf der Online-Lernumgebung Moodle zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Belegung von EW2 ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1). Es werden zwei Parallelveranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen angeboten. Sie werden über Näheres (Räume und für Sie zuständige Dozierende) zum Semesterbeginn per E-Mail informiert.				

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-9004-00L	Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II ■ <i>Belegung frühestens gleichzeitig mit der Vorlesung 851-0240-01 "Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen" möglich.</i>	O	4 KP	3G	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	Anspruchsvolle und umfangreiche Unterrichtsmethoden werden eingeführt und in Bezug zu den damit umgesetzten Lehr-Lern-Strategien gesetzt. Die Umsetzung der Unterrichtsmethoden unter Berücksichtigung verschiedener Lehr-Lernstrategien erfolgt über die Planung, Durchführung und Reflexion von grösseren U-einheiten. Dies bedingt eine vertiefte Auseinandersetzung mit der didaktischen Analyse.				
Lernziel	Ziel ist es, didaktische Modelle und zugehörige Unterrichtsmethoden mit aktuellen Forschungsergebnissen zusammenzuführen. Die Studierenden - lernen sich anhand einer ausführlichen didaktischen Analyse in ein umfangreiches Unterrichtsthema einzuarbeiten. - können anspruchsvolle Unterrichtsmethoden im Kontext von verschiedenen Lehr-Lernstrategien wissenschaftsbasiert und reflektiert anwenden. - können zu ausgewählten Lehr-Lernstrategien geeignete Unterrichtsumgebungen zielgruppenorientiert entwickeln. - lernen den von ihnen gewählten Unterrichtszugang in berufsbildender, fachlicher, fachdidaktischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht zu reflektieren.				
Inhalt	- Semesterplanung - Unterrichtseinheiten unter Berücksichtigung verschiedener Lehr-Lern-Strategien konzipieren. - Prüfungen erstellen und durchführen				
557-9007-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Bewegungswissenschaften ■ <i>Unterrichtspraktikum Bewegungswissenschaften für DZ.</i> <i>Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	- Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Erst nach Abschluss der ment. Arbeit möglich!				

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-9001-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften I ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	3 KP	6A	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	Die Studierenden hospitieren Unterrichtseinheiten und dokumentieren die Beobachtungen in einem ausführlichen Bericht. Weiter werden einzelne Aspekte herausgegriffen und im Hinblick auf die Lernforschung reflektieren. Die gewonnenen Erkenntnisse werden in einem ausführlichen Bericht festgehalten.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen Lektionen zu analysieren. - Die Studierenden betrachten Lektionen aus dem Blickwinkel von Schülerinnen und Schülern und lernen dabei unterschiedliche Perspektiven einzunehmen. - Die Studierenden lernen Feedbacks verständlich zu formulieren und sie in geeigneter Form Mitstudierenden mitzuteilen. - Die Studierenden lernen Ist- Soll- Analysen durchzuführen. - Die Studierenden lernen aus beobachteten Lektionen Erkenntnisse für den eigenen Unterricht abzuleiten. - Die Studierenden reflektieren die gesehenen Methoden im Hinblick auf die Lernforschung. 				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte: Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus Berufsschulen oder höheren Fachschulen.</p> <p>Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.</p>				
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn erst nach abgeschlossener Fachdidaktik I und II möglich				
557-9002-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	3 KP	6A	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	Im Bereich der mentorierten Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II erstellen die Studierenden eine adressatengerechte Informations- oder Lehrveranstaltung für den außerschulischen Bereich. Die erstellten Unterlagen werden praxiserprobt und anschließend selbstständig ausgewertet.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen verschiedene Methoden und Techniken mit bewegungswissenschaftlichen Themen in die Praxis umzusetzen. - Erste praktische Erfahrungen mit der Umsetzung von selbst erstellten Veranstaltungsmaterialien werden gesammelt. Die Studierenden lernen dabei adressatengerechte Unterlagen zu erstellen. - Die Studierenden werten selbstständig die gehaltene Veranstaltung aus und schreiben einen kurzen Bericht darüber. Dabei praktizieren sie den gesamten Ablauf einer Veranstaltung von der Erstellung über die Umsetzung bis zur Auswertung. 				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem außerschulischen Bereich.</p> <p>Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.</p>				
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn erst nach abgeschlossener Fachdidaktik I und II möglich				

Bewegungswissenschaften DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbstständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Bewegungswissenschaften und Sport Bachelor

► Höhere Semester (Studienreglement 2007)

►► Obligatorische Fächer

►►► Prüfungsblock

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0136-00L	Sportphysiologie II <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	7 KP	3V+3G	U. Boutellier, C. Spengler, M. Toigo
Kurzbeschreibung	Vertieftes Verstehen von sportphysiologischen Themen, wie Energiebereitstellung, Muskelplastizität, Anpassungen an körperliche Aktivität, aerobe und anaerobe Trainingseffekte, Prävention und Rehabilitation, Umweltseinflüsse, Koordination von Atmung und Bewegung, Tauchen, Genderaspekte, Sport bei Jugendlichen und im Alter, Höhenaspekte, Doping, etc.				
Lernziel	Die Sportphysiologie soll besser verstanden werden, indem das Wissen erweitert und vertieft wird. Durch kritische Hinterfragungen und Diskussionen sollen die Studierenden lernen, sich selber eine Meinung zu bilden. Weiter soll die Sportphysiologie auch praktisch erfahren werden, indem die Studierenden Tests durchführen.				
Inhalt	Folgende sportphysiologischen Themen werden behandelt: Energiebereitstellung, Muskelplastizität, Anpassungen an körperliche Aktivität, aerobe und anaerobe Trainingseffekte, Prävention und Rehabilitation, Umweltseinflüsse, Koordination von Atmung und Bewegung, Tauchen, Genderaspekte, Sport bei Jugendlichen und im Alter, Höhenaspekte, Doping, etc.				
Literatur	J. Wilmore, D. Costill Physiology of Sports and Exercise 3rd Edition, 2004 ISBN: 0736044892				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung setzt den Besuch von Sportphysiologie I voraus.				
557-0166-01L	Biomechanik II <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	7 KP	3V+3G	J. Denoth, S. Lorenzetti
Kurzbeschreibung	Der Bewegungsapparat als mechanisches System. Der Muskel als Motor. Grundsätze der Belastungsanalyse. Optimierung von Bewegungen. Plastizität der Muskulatur. Mechanischen Eigenschaften von Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder. Biologische Antwort (Plastizität) auf mechanische Belastungen der verschiedenen Gewebe des passiven Bewegungsapparates.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist erstens die Studierenden zu befähigen in der Beschreibung menschlicher Bewegungen die Muskulatur als lineare Motoren und den passiven Bewegungsapparat als mechanisches System zu betrachten und entsprechend den Gesetzen der Mechanik zu analysieren.				
Inhalt	Das Ziel dieser Vorlesung ist zweitens die Studierenden zu befähigen das plastische Verhalten biologischer Materialien zu kennen und bei der Analyse von Interventionen die Antwort des Materials auf Belastungen korrekt zu beschreiben. Biomechanik II befasst sich erstens mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften des aktiven Bewegungsapparates. Behandelt werden die mechanischen Eigenschaften des aktiven Bewegungsapparates. Dazu gehören die Kapitel: Der Bewegungsapparat als mechanisches System, der Muskel als Motor, Grundsätze der Belastungsanalyse (= Allgemeine Betrachtungen zur inversen Dynamik, Lemmas der Belastungsanalyse, konkrete Berechnungen der Belastung im Oberen Sprunggelenk sowie im Kniegelenk beim Gehen), Optimierung von Bewegungen (Allgemeine Betrachtungen zu optimalen Bewegungen unter Berücksichtigung des Muskels als Motor) sowie Plastizität der Muskulatur (Plastische Eigenschaften der Muskulatur bedingt durch Interventionen wie Ruhigstellung, Training, Rehabilitation, elektrische Stimulation, Aufenthalt in der μ -Gravität). Biomechanik II befasst sich zweitens mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften der biologischer Gewebe. Behandelt werden die passiven Strukturen des menschlichen Bewegungsapparates, insbesondere Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder, betrachtet als deformierbare Körper (Kontinuumsmechanik). Die biologische Antwort (Plastizität) auf mechanische Belastungen (z.B. Training, Querschnittlähmung, μ -Gravität) der verschiedenen Gewebe wird besprochen.				
Skript	Skript + weitere Unterlagen wird abgegeben				
557-0036-01L	Bewegungs- und Trainingslehre II <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	7 KP	3V+3G	K. Murer, E. de Bruin, L. Jäncke, H. Van Hedel
Kurzbeschreibung	Aus der Praxis für die Praxis: - Lehr-Lernstrategien und Prinzipien - Spezielle Aspekte des Trainierens - Trainings- und Wettkampfplanung - Bewegungs- und Trainingslehre in der Rehabilitation - Bewegung und Gesundheit - Bewegungsprojekte in der Schule, in der Freizeit, am Arbeitsplatz				
Lernziel	- Vertiefen der theoretischen Kenntnisse in den Bereichen Motor Control and Learning und Training - Wissenstransfer in verschiedenen Praxisfelder wie z. B. Prävention und Rehabilitation, Paraplegie, Arbeit, Schule				

►►► Übrige obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Studenten/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				

551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, O Mikrobiologie, Immunologie	O	5 KP	5V	W. Gruissem, H. Hennecke, A. Oxenius, M. Thallmair-Honold, W.-D. Hardt, O. Voinnet, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	-Wasserhaushalt, Assimilations- u. Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie, Stressphysiologie. -Struktur, Funktion und Genetik von prokaryotischen Mikroorganismen und Pilzen. -Einführung in die Histologie & funktionelle Anatomie des Nervensystems, in sensorische und motorische Systeme sowie Methoden der Hirnforschung. -Einführung der Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Mikrobiologie: siehe "Inhalt" unten. Teil Neurobiologie: Verständnis der funktionellen Anatomie des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der sensorischen Verarbeitung, des motorischen Systems sowie Kenntnis der gängigen Methoden in der modernen Hirnforschung Immunologie: Erarbeitung der Ontogenese des Immunsystems und der Grundlagen der Immunabwehr				
Inhalt	Teil Mikrobiologie: Grundprinzipien des Zellaufbaus, der Wachstumsphysiologie, des Energiemetabolismus, der Genexpression. Biodiversität der Bakterien und Archaeen im Kohlenstoff-, Stickstoff- und Schwefelkreislauf der Natur. Phylogenie und Evolution. Entwicklungsbiologie der Pilze. Teil Neurobiologie: Einführung in die Anatomie des adulten Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitter), Methoden der Hirnforschung. Immunologie: Zelluläre und molekulare Komponenten des Immunsystems, lymphoide Organe, Lymphozytenrezirkulation, angeborenes und adaptives Immunsystem, Hämatopoiese, Reifung der Zellen des adaptiven Immunsystems, Antigenerkennung und Antigenpräsentation, Genrearrangierung, Antikörper, Selektionsmechanismen, Primäre und sekundäre Immunantworten, immunologisches Gedächtnis, Koordination einer Immunantwort				
Skript	Teil Pflanzenbiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Mikrobiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Neurobiologie: Die Powerpoint-Präsentation kann via via Passwort-geschütztem Web-Link heruntergeladen werden. Teil Immunologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar.				
Literatur	- Smith, A.M., et al.: Plant Biology, Garland Science, New York, Oxford, 2010 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: Neuro Kapitel in Campbell, Reece: Biologie (Pearson); D. Purves, G.J. Augustine, D. Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). - Teil Immunologie: Kapitel Immunsystem in Campbell, Reece: Biologie (Pearson)				
557-0150-00L	Anatomie II, Physiologie II und Histologie	O	6 KP	4V+2G	U. Boutellier, D. P. Wolfer, L. Slomianka
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Harnapparates, des Gehirns, der Sinnesorgane und des Geschlechtsapparates. Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge. Studium sämtlicher Gewebe und ausgewählter Organsysteme des Menschen anhand von histologischen Schnitten.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen und Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen kurzgefassten Überblick über Humananatomie, -physiologie und allg. Pathologie. 3.Semester: Grundbegriffe der Zell- und Gewebelehre, Nerv- und Muskelphysiologie, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, lymphatisches System, Atmungsapparat, Atmung, Verdauungsorgane, Verdauung, endokrine Organe, Haut. 4. Semester: Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt, allgemeine Pathologie, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, angewandte Physiologie				
Skript	Skriptenverkauf für den Teil Anatomie zu Beginn der Vorlesung				
Literatur	Anatomie: Schiebler, Korf, "Anatomie", Steinkopff / Springer; oder Spornitz, "Anatomie und Physiologie, Lehrbuch und Atlas für Pflege- und Gesundheitsfachberufe", Springer; oder Martini, Timmons, Tallitsch, "Human Anatomy", Pearson Physiologie: Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart oder Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung setzt den Besuch von Anatomie und Physiologie I voraus				
557-0174-00L	Anthropologie	O	3 KP	2V	P. Schmid
Kurzbeschreibung	Übersicht über die wesentlichen Argumente (Fossilien, Funktionsmorphologie, Evolutionstheorie), welche die Rekonstruktion des menschlichen Werdegangs ermöglichen. Verständnis der biologischen Besonderheiten des Menschen, insbesondere in Bezug auf die spezielle Fortbewegungsweise, der Bipedie, und deren Auswirkungen auf die Lebensweise des Menschen.				
Lernziel	Übersicht über die wesentlichen Argumente (Fossilien, Funktionsmorphologie, Evolutionstheorie), welche die Rekonstruktion des menschlichen Werdegangs ermöglichen. Verständnis der biologischen Besonderheiten des Menschen, insbesondere in Bezug auf die spezielle Fortbewegungsweise, der Bipedie, und deren Auswirkungen auf die Lebensweise des Menschen.				
Inhalt	Überblick über erdgeschichtliche Abläufe im Tertiär, Anpassungen der frühesten Primaten an das Baumleben (Bewegungsapparat, Sinnesorgane, Verhalten), die Entwicklung des aufrechten Ganges (Australopithecinen), Gehirnvergrößerung bei den frühesten Menschen und deren Konsequenzen (Energiehaushalt, Ernährung), die Ausbreitung der Menschenartigen, ein kurzer Abriss über die kulturelle Entwicklung der nomadisierenden Jäger.				
Skript	Die Präsentationen aus den Vorlesungen können im Internet abgerufen werden.				
Literatur	Klein, Richard G.: The Human Career (The University of Chicago Press, Chicago and London 1999)				

►► Kompensationsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Introduction to the fluid dynamics of the human body and the modeling of physiological flow processes (biomedical fluid dynamics).				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				

Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (biomedical fluid dynamics). For selected topics of human physiology, we introduce fundamental concepts of fluid dynamics (e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction) and use them to model physiological flow processes. The list of studied topics includes the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluid dynamics, fluid dynamics of the inner ear, blood rheology, microcirculation, and blood flow regulation.				
Skript	A script is provided in pdf-form.				
Literatur	A list of books on selected topics of biofluid dynamics will be provided.				
402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.				
Lernziel	<p>The lecture series is motivated by an overview covering the skin of the crystals, roughness analysis, contact angle measurements, protein absorption/activity and monocyte behaviour.</p> <p>As the first step, real structures on clean surfaces including surface reconstructions and surface relaxations, defects in crystals are presented, before the preparation of clean metallic, semiconducting, oxidic and organic surfaces are introduced.</p> <p>The atomic processes on surfaces are activated by the increase of the substrate temperature. They can be studied using scanning tunneling microscopy (STM) and atomic force microscopy (AFM). The combination with molecular beam epitaxy (MBE) allows determining the sizes of the critical nuclei and the other activated processes in a hierarchical fashion. The evolution of the surface morphology is characterized by the density and size distribution of the nanostructures that could be quantified by means of the rate equation analysis, the mean-field nucleation theory, as well as the scaling theory. The surface morphology is further characterized by defects and nanostructure's shapes, which are based on the strain relieving mechanisms and kinetic growth processes.</p> <p>High-resolution electron diffraction is complementary to scanning probe techniques and provides exact mean values. Some phenomena are quantitatively described by the kinematic theory and perfectly understood by means of the Ewald construction. Other phenomena need to be described by the more complex dynamical theory. Electron diffraction is not only associated with elastic scattering but also inelastic excitation mechanisms that reflect the electronic structure of the surfaces studied. Low-energy electrons lead to phonon and high-energy electrons to plasmon excitations. Both effects are perfectly described by dipole and impact scattering.</p> <p>Thin-films of rather complex organic materials are often quantitatively characterized by photons with a broad range of wavelengths from ultra-violet to infra-red light. Asymmetries and preferential orientations of the (anisotropic) molecules are verified using the optical dichroism and second harmonic generation measurements. These characterization techniques are vital for optimizing the preparation of medical implants and the determination of tissue's anisotropies within the human body.</p> <p>Cell-surface interactions are related to the cell adhesion and the contractile cellular forces. Physical means have been developed to quantify these interactions. Other physical techniques are introduced in cell biology, namely to count and sort cells, to study cell proliferation and metabolism and to determine the relation between cell morphology and function.</p> <p>3D scaffolds are important for tissue augmentation and engineering. Design, preparation methods, and characterization of these highly porous 3D microstructures are also presented.</p> <p>Visiting clinical research in a leading university hospital will show the usefulness of the lecture series.</p>				
402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	<p>This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed.</p> <p>The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.</p>				
Inhalt	<p>This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed.</p> <p>The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.</p>				
Literatur	<p>Books: (recommended references, not required)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995. 				
465-0952-00L	Medizinische Optik	W	3 KP	2V	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	<p>Erzeugung, Ausbreitung und Detektion von Licht, sowie dessen Anwendung in medizinischer Therapie und Diagnostik.</p> <p>Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden Anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.</p>				

Inhalt	<p>Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären.</p> <p>Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen.</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen.</p> <p>Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.</p>
Skript	wird im Internet bereitgestellt
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc. - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrsprache Deutsch oder Englisch nach Absprache

529-1024-00L	Physikalische Chemie II (für Biol./Pharm.Wiss.)	W	4 KP	2V+1U	R. Riek
Kurzbeschreibung	Kinetik biologischer und biochemischer Reaktionen, insbesondere auch katysierter Reaktionen. Oberflächen- und Transportphänomene. Beschreibung offener Systeme.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen zur Beschreibung von zeitabhängigen Prozessen in chemischen und biologischen Systemen.				
Inhalt	<p>Grundbegriffe: Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen und zusammengesetzte Reaktionen, Molekularität, Reaktionsordnung, Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik bis hin zu neuen Entwicklungen der Femtosekundenkinetik. Einfache Theorie chemischer Reaktionen: Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Stofftransport, offene Systeme.</p>				
Skript	Handouts werden in der Vorlesung verteilt				
Literatur	Adam, G., Läger, P., Stark, G., 2003: Physikalische Chemie und Biophysik, 4. Aufl., Springer Verlag, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physikalische Chemie I				
535-0522-00L	Pharmakologie und Toxikologie II	W	2 KP	2V	U. Quitterer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Pharmakologie und Toxikologie gibt im Verlauf von 2 Semestern einen Überblick über die Zusammensetzung, Anwendung und Wirkungsweise von wichtigen Medikamentengruppen. Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Pharmazie und der Naturwissenschaften.				
Lernziel	Das Ziel ist die Vermittlung pharmakologischer und toxikologischer Grundlagen unter Berücksichtigung pharmakologischer, pathophysiologischer und klinischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die kurze Darstellung makroskopischer, mikroskopischer, pathobiochemischer sowie funktioneller Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen. Ausgehend davon werden die Wirkungsmechanismen, die Anwendung, die Pharmakokinetik, unerwünschte Wirkungen, Wechselwirkungen, Toxikologie, Kontraindikationen und Dosierung relevanter Medikamente dargestellt. Allgemeine Prinzipien klinischer Pharmakologie und Pharmakotherapie werden behandelt.				
Skript	Für jede Vorlesung wird ein Skript abgegeben, das eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Stichpunkten beinhaltet.				
Literatur	<p>Die Skripte enthalten die Hauptpunkte der Vorlesung und definieren prüfungsrelevante Kenntnisse. Sie ersetzen die Vorlesung nicht.</p> <p>Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein. Taschenatlas der Pharmakologie 6. Auflage - 420 Seiten 2008; Thieme Verlag, ISBN-10: 3137077060; ISBN-13: 9783137077060</p> <p>oder</p> <p>Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein. Pharmakologie und Toxikologie 17. überarb. Auflage, 666 Seiten 2010 Thieme Verlag, ISBN-10: 3133685171; ISBN-13: 9783133685177</p> <p>Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse: Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Klaus Starke. Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 10. überarb. Auflage, 1224 Seiten 2009 Elsevier, München; Urban & Fischer, ISBN-10: 3437425226; ISBN-13: 9783437425226</p> <p>Das internationale Standardwerk der Pharmakologie: Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. Brunton Laurence, Chabner Bruce, Knollmann Bjorn. 12th edition - 1808 Seiten 2011; McGraw - Hill Professional, ISBN-10: 0071624422 ISBN-13: 978-0071624428</p>				

535-0534-00L	Drug, Society and Public Health	W	1 KP	1V	J. Steurer, R. Heusser
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundkonzepte und Methoden von Public Health, Epidemiologie und Evidence Based Medicine (EBM). Grundlagen der Arzneimittelzulassung und Prinzipien der klinischen Studie. Sensibilisierung für die Notwendigkeit des ökonomischen Denkens im Gesundheitswesen.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Grundkonzepte und Methoden der Epidemiologie; sie kennen die Grundkonzepte der Evidence Based Medicine (EBM) und wissen, wie nach Evidenz in der Pharmakotherapie zu suchen ist; die Studierenden kennen die Grundlagen der Arzneimittelzulassung und die Prinzipien der klinischen Studie. Sie sind für die Notwendigkeit des ökonomischen Denkens im Gesundheitswesen sensibilisiert.				
Inhalt	1. Einführung in Epidemiologie / Pharmakoepidemiologie / Evidence-based Medicine: Grundbegriffe, statistische Grundlagen, Kausalität in der Pharmako-Epidemiologie, Methoden und Konzepte, Fallbeispiele. 2. Grundlagen der Zulassung und Registrierung von Medizinprodukten: Klinische Prüfungen, Registrierungsverfahren.				
Skript	Wird abgegeben				
Literatur	- F. Gutzwiller/ O. Jeanneret (Hrsg.): Sozial- und Präventivmedizin - Public Health. 2. Aufl. 1999, Verlag Hans Huber, Bern - R. Beaglehole, R. Bonita, T. Kjellström: Einführung in die Epidemiologie. 1997, Verlag Hans Huber, Bern - L. Gordis: Epidemiology, 2. Ed. 2000, W.B. Saunders Comp. - K.J. Rothman, S. Greenland: Modern Epidemiology, 2. Ed. 1998, Lippincott Williams & Wilkins - A.G. Hartzema, M. Porta, H.H. Tilson (Eds.): Pharmacoepidemiology - An Introduction. 3. Ed. Harvey Whitney Comp., Cincinnati - B.L. Strom (Eds.): Pharmacoepidemiology. 3. Ed. 2000, Wiley & Sons Ltd., Chichester - S.E. Straus, W.S. Richardson, P.Glasziou, R.B. Haynes: Evidence-based Medicine. 2005, Churchill Livingstone, London - U. Jaehde, R.Radziwill, S. Mühlebach, W. Schnack (Hrsg): Lehrbuch der Klinischen Pharmazie - L.M. Bachmann, M.A. Puhan, J.Steurer (Eds.): Patientenorientierte Forschung. Einführung in die Planung und Durchführung einer Studie. Verlag Hans Huber, 2008				
551-0042-00L	Chromosome Structure and Function: Seminar	W	2 KP	1S	F. Thoma
Kurzbeschreibung	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Lernziel	Updating knowledge and recent literature on chromosome research with focus on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
Inhalt	Presentation and discussion of recent publications on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using baker's yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	- obtain an overview of global analytical methods - obtain an overview of computational methods in systems biology - understand the concepts of systems biology				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
376-1416-00L	Neurowissenschaften	W	2 KP	2V	K. A. Martin, I. Mansuy, M. E. Schwab, B. Tews
Kurzbeschreibung	Entwicklung und Funktionen des Nervensystems inkl. Höherer Hirnfunktionen wie Kognition und Lernen. Einführung in Grundkonzepte und Methoden der Hirnforschung.				
Lernziel	Verständnis des sich entwickelnden und adulten Wirbeltiernervensystems, der Sinne, der Mechanismen und Funktionen des Lernens und der Kognition, und der Grundkonzepte und Methoden der Neurobiologie.				
Inhalt	Die Vorlesungen von Prof. Schwab beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems; ausserdem die Erhaltung, Plastizität und Reparatur des Nervensystems (trophische Faktoren, Rezeptor-tyr-kinasen, Stammzellen); Dr. Tews wird die Neurotransmission und Neuropharmakologie sowie die Gliazellen vorstellen. Prof. Martins Teil wird verschiedene Sinnessysteme behandeln. Die Vorlesungen von Prof. Mansuy führen die höheren Hirnfunktionen wie Lernen, Gedächtnis und Kognition ein, und werden neuere Erkenntnisse auf diesen Gebieten zeigen.				
Skript	Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, und wissenschaftliche Publikationen. Von Dozierenden zur Verfügung gestellte Vorlesungsunterlagen können unter https://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0416-00L (Logon: <username>@d.ethz.ch oder d\<username> und ETH Email Password) heruntergeladen werden.				
Literatur	Campbell, Reece: Biologie (8. Auflage) Pearson Studium Purves et al.: Neuroscience, 3rd or 4th edition, Sinauer Associates				
551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. H. Gonnet, M. Anisimova, E. Bolthausen, M. Gil, S. Muff, I. Otero Muras, J. Stelling
Kurzbeschreibung	This course introduces fundamentals of statistics, computer science, modeling of biological data, and algorithms in bioinformatics.				
Lernziel	Study of mathematical methods and algorithms in bioinformatics: Topics: Probability and statistics (prerequisites, statistical estimation, Markov chains, evolutionary models, sequence alignment), Hidden Markov models (Viterbi algorithm), Bayesian networks (principles, network inference), sequence alignment and phylogenetic trees (evolutionary relations, multiple sequence alignment, tree building).				
Inhalt	http://www.cbrg.ethz.ch/education/BioInf2				
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				

Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	Johannes Ring: Angewandte Allergologie. 3. Auflage, Urban und Vogel 2003				
551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen.				
Inhalt	Themen in dieses Kurs sind: > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumorimmunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				
701-0662-00L	Environmental Impacts, Threshold Levels and Health Effects	W	3 KP	2V	C.-T. Monn, M. Brink
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie sich Umweltbelastungen auf die Gesundheit des Menschen und das Wohlbefinden auswirken. Dabei werden Methoden und Konzepte für die Bewertung von Belastungen gezeigt und diskutiert. Es werden exemplarisch die Gebiete Luftschadstoffe (z.B. Ozon, PM10 etc.) (1. Semesterhälfte) und Lärm (2. Semesterhälfte) behandelt.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft und Schall/Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Auswirkungen - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	Luftschadstoffe - Aussenluft; Quellen der Luftschadstoffe; Ausbreitung - Innenluft, Raumluft - Konzepte des "Exposure Assessments", Messmethoden für Gase und Partikel - Methoden für die Erfassung von gesundheitliche Auswirkungen (u.a. Epidemiologie) - gesundheitliche Auswirkungen von Schadstoffen und Kriterien für Grenzwerte (PM-10 und Sommersmog (Ozon)) Lärm - Grundlagen der Akustik, Schallmesstechnik, das Gehör - Auditive Verarbeitung - Lärm(Schall)-Berechnung und -Beurteilung - Lärmwirkungen, Belastungs-Wirkungsbeziehungen - Grundzüge der Lärmbekämpfung, Grenzwerte - Lärmschutzpolitik				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils einige Tage vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.				
752-4006-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie II	W	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Vermittlung von (teilweise vertieften) Basiskonntnissen ueber Methoden fuer Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; kurzer Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Lernziel	Der zweite Teil dieser 1 Jahres-Vorlesung vermittelt (teilweise vertiefte) Basiskonntnisse ueber verschiedene Methoden (klassisch und molekularbiologisch)fuer den Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; die Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; verschiedene Ansaetze zur Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; und einen kurzen Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				

Inhalt	Nachweis und Differenzierung von Mikroorganismen Kulturmethoden, Mikroskopischer Nachweis, Anreicherung und Separation, Nachweis intrazellulärer Metaboliten und Enzyme, Immunologische Methoden, Gensonden und Microarrays, Nukleinsäureamplifikation, Expression von Reportergenen, Typisierungsmethoden
	Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen Fermentierte pflanzliche Produkte, Brot und Sauerteig, Fermentierte (alkoholische) Getränke, Fermentierte Milchprodukte, Probiotika, Fermentierte Fleischprodukte, Traditionelle Fermentationsprodukte, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak; Störungen der Fermentation (Viren, Antibiotika, Desinfektionsmittel)
	Haltbarmachung I: Physikalische Verfahren Erniedrigung der Wasseraktivität, Erniedrigung der Temperatur, Hitzebehandlung, Hochdruckbehandlung, Bestrahlung
	Haltbarmachung II. Chemische Verfahren Natürliche antimikrobielle Stoffe, Räuchern, Konservierungsstoffe, Erniedrigung des pH Wertes, Schutzgas- und Vakuumverpackung
	Haltbarmachung III. Biologische Verfahren Zusatz von Enzymen, Schutzkulturen, Starter- und Reifungskulturen
	Qualitätssicherung und Kontrolle Gesetzliche Kriterien & Verordnungen, Betriebs- & Personahygiene, Reinigung & Desinfektion, GHP & HACCP
Skript	Elektronische PDF Kopien der Praesentationsfolien werden an die Studenten abgegeben
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird inhaltlich vorausgesetzt

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	4 KP	3G	R. Müller, R. Riener, J. Vörös, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Inhalt	Beispielhafte Darstellung verschiedener Methoden und Verfahren der Biomedizinischen Technik: Bildgebende Verfahren (Röntgen, Computertomographie, Magnetresonanz-Bildgebung und -Spektroskopie, Verfahren auf der Basis von Ultraschall, Positron-Emissions-Tomographie), neurosensorische und elektrophysiologische Messverfahren und Hilfen, Rehabilitationstechnik, Medizinrobotik, Lunge und Beatmung, Implantate, medizinische Mikro- und Nanotechnik, Biosensorik, Tissue Engineering. Medizintechnische Industrie, volkswirtschaftliche Bedeutung der BMT.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben. Deutsch und Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird in Deutsch und Englisch gehalten.				
252-0842-00L	Programmieren und Problemlösen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V+1U	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in einer aktuellen Programmiersprache (Java) mit Fokus auf Anwendungen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden befähigen, Probleme aus diversen Gebieten mit eigenen Computer-Programmen zu lösen. Zudem soll sie die Grundlage bilden für den Besuch von weiteren Lehrveranstaltungen im Bereich der Softwareentwicklung.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Grundlagen der Programmierung 2) Selektionen und Schleifen 3) Methoden und Parameter 4) Arrays 5) Klassen und Objekte 6) Graphik und Kontrollelemente (GUI) 7) Files 8) Anwendungen 				
Skript	wird abgegeben (20 Fr.)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (252-0839-00)				
363-0745-00L	Human Vision in Product Development and Innovation	W	2 KP	2V	M. Menozzi Jäckli, R. Boutellier, P. Sury, G. Székely
Kurzbeschreibung	This course covers following topics: basics of human visual functions, experimental techniques used to study human visual functions, design and innovation of visual products. A brief introduction in machine vision enables to compare processing of visual information in machines and in humans.				
Lernziel	The goal of the course is to empower the student in designing visual products of any kind enabling an efficient and qualitatively high standing interaction between human and the environment, considering costs and benefits as well.				
Inhalt	Among topics covered are: <ol style="list-style-type: none"> 1. Physiological and physical optics: optic imaging, physiology of the eye, dioptric system, photometry, lighting, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: memory, attention, reading, displays, 3. Experimental techniques: psychophysics, questionnaires, eye movements, experimental design and planning, 4. Product development and innovation: practical consequences, ergonomics and human factors, 5. Machine vision: overview 				
Skript	Lecture notes, slides and various texts				
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel, C. Wolfrum

Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using baker's yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - obtain an overview of global analytical methods - obtain an overview of computational methods in systems biology - understand the concepts of systems biology 				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: <ul style="list-style-type: none"> - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005 				
376-1416-00L	Neurowissenschaften	W	2 KP	2V	K. A. Martin, I. Mansuy, M. E. Schwab, B. Tews
Kurzbeschreibung	Entwicklung und Funktionen des Nervensystems inkl. Höherer Hirnfunktionen wie Kognition und Lernen. Einführung in Grundkonzepte und Methoden der Hirnforschung.				
Lernziel	Verständnis des sich entwickelnden und adulten Wirbeltiernervensystems, der Sinne, der Mechanismen und Funktionen des Lernens und der Kognition, und der Grundkonzepte und Methoden der Neurobiologie.				
Inhalt	Die Vorlesungen von Prof. Schwab beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems; ausserdem die Erhaltung, Plastizität und Reparatur des Nervensystems (trophische Faktoren, Rezeptor-tyr-kinasen, Stammzellen); Dr. Tews wird die Neurotransmission und Neuropharmakologie sowie die Gliazellen vorstellen. Prof. Martins Teil wird verschiedene Sinnessysteme behandeln. Die Vorlesungen von Prof. Mansuy führen die höheren Hirnfunktionen wie Lernen, Gedächtnis und Kognition ein, und werden neuere Erkenntnisse auf diesen Gebieten zeigen.				
Skript	Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, und wissenschaftliche Publikationen. Von Dozierenden zur Verfügung gestellte Vorlesungsunterlagen können unter https://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0416-00L (Logon: <username>@d.ethz.ch oder d\<username> und ETH Email Password) heruntergeladen werden.				
Literatur	Campbell, Reece: Biologie (8. Auflage) Pearson Studium Purves et al.: Neuroscience, 3rd or 4th edition, Sinauer Associates				
376-1114-00L	Bewegung und Gesundheit	W	2 KP	2V	U. Mäder, B. W. Martin
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden - kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten Massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie 				
Literatur	<p>Pflichtlektüre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006. - Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006. <p>Empfohlene Lektüre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB) - Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben 				
376-1116-00L	Sportpsychologie I	W	2 KP	2V	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist als Einführung in die Sportpsychologie konzipiert und vermittelt Wissen zu ausgewählten Themenbereichen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblicke in verschiedene Arbeitsbereiche der Sportpsychologie. Um zu verstehen, was «Sportpsychologie» ist und was sie will, müssen Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie geklärt und Grundlagen zu Hauptthemen wie Kognitionen und Emotionen erarbeitet werden. Lehrbeispiele aus der Praxis (Fallbeispiele) und praktische Übungen (z.B. Entspannungstraining) sollen die Studierenden dazu animieren, vermehrt sportpsychologische Anwendungsformen in ihrer Sportpraxis zu reflektieren und zu integrieren.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Sportpsychologie: Gegenstand, Aufgaben und Bezüge - Kognitionen: Wahrnehmung, Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Konzentration - Visualisierung und Mentales Training. Wie ein Bewegungsvorstellungstraining entsteht - Emotionen und Stress: Belastung und Coping im Sport - Mentale Rehabilitation von Sportverletzungen - Entspannungsverfahren: Progressive Muskelrelaxation (PMR) und andere Entspannungsübungen <p>Lernformen:</p> <p>Die ausgewählten Themen und Inhalte werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Die Kombination von wissenschaftlichen Theorien und Studien mit Anwendungsbeispielen und Trainingsmethoden erleichtert den Studierenden den Theorie-Praxisbezug. Mit der geforderten Semesterleistung (kleine Projektarbeit) soll die inhaltliche Vertiefung eines Themaschnitts sowie die selbständige Erarbeitung einer Praxisintervention erreicht werden.</p>				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2010). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (3. Aufl.), Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2008). Psychologie. (18. Aufl.), München u.a.: Pearson				

Voraussetzungen / Besonderes	Diese Veranstaltung kann mit der Vorlesung Sportpsychologie II (HS) kombiniert werden. Die beiden Veranstaltungen können in beliebiger Reihenfolge besucht werden.				
376-1148-00L	Vom Symptom zur Diagnose	W	1 KP	1V	W. O. Frey
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden. Sehr gute Kenntnisse in Physiologie und Anatomie werden vorausgesetzt.				
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden.				
Inhalt	Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden.				
Literatur	Lebensqualität: Bewegung- Ernährung- Erholung ISBN 3-906466-22-1 Beiträge zur Gesundheitsförderung v. Paolo C. Colombani, Walter O. Frey, Caspar Wenk				
376-1666-00L	Training und Coaching II	W	3 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Die Persönlichkeit als Voraussetzung für das Training und Coaching. Training und Coaching aus der Praxis für die Praxis (Anwendung und Umsetzung)				
Lernziel	Erarbeiten der persönlichen Trainer- und Coachingkompetenz Eigenes Kompetenzprofil reflektieren, bearbeiten und persönliche Zielsetzungen ausarbeiten Reflektieren der eigenen Trainerpersönlichkeit, erkennen von Stärken und Schwächen Erweitern der Selbstkompetenz zum Thema Trainerpersönlichkeit und Eigenführung Erleben und Erfahren von Praxisbeispielen Erarbeiten von eigenen Kompetenzen zum Thema Kommunikation, Motivation und Führen Auseinandersetzung mit einem ausgewählten Thema				
Inhalt	Theorie: Persönlichkeitsprofil - Modelle Selbst- und Fremdeinschätzung Typologie und Flexibilität Kompetenzfelder Praxis: Führungsphilosophie, Führen und Coachen im Training (Einzelathlet und Team) Der Trainer und Coach im Wettkampf Fallbeispiele erarbeiten und planen Umsetzung an ausgewählten Beispielen Konkrete Umsetzung an ausgewählten Beispielen				
Skript	Die Unterlagen werden auf der Homepage zugänglich gemacht. Im Unterricht wird ein Skript abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterstart Die Informationsveranstaltung findet zu Beginn des Semesters statt. Die genauen Daten (Zeit/Ort) werden per Mail zugestellt. Diese Veranstaltung ist obligatorisch.				
	Zeit/Ort Der Unterricht findet im Normalunterricht und in Blockveranstaltungen statt.				
	Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegeben, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden.				
	Kosten Für die abgegebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet.				
	Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorisch.				
376-1716-00L	Grundlagen der Sport- und Bewegungstherapie	W	2 KP	2V	K. Marschall
Kurzbeschreibung	<i>Belegung erst ab 5. Semester Bachelor BWS möglich.</i> Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie: A: Diagnostik, Anamnese, Bewegungsdiagnostik, Funktionsdiagnostik Sport- und Bewegungstherapeutische Testverfahren Motorische Basisdiagnostik Diagnostik bewegungsbezogenen Erlebens und Verhaltens				
Lernziel	Studierende lernen die Instrumente der Behandlungsplanung und können diese anwenden. Sie können die biologisch-medizinischen Grundlagen integrieren.				
Inhalt	B: Biologisch-medizinische Grundlagen Biomechanik (Gelenke), Einführung in die Psychiatrie / Psychosomatik Pathophysiologische Grundlagen Grundlagen der Diagnostik, Anamnese, Bewegungsdiagnostik, Funktionsdiagnostik Sport- und Bewegungstherapeutische Testverfahren Motorische Basisdiagnostik Diagnostik bewegungsbezogenen Erlebens und Verhaltens Biologisch-medizinische Grundlagen Biomechanik (v.a. Gelenke), Einführung in die Psychiatrie / Psychosomatik Pathophysiologische Grundlagen				
Skript	wird vor Semesterbeginn elektronisch zur Verfügung gestellt				
Literatur	- Schüle / Huber: Grundlagen der Sporttherapie, Urban&Fischer, 2002 - Deimel et al.: Neue aktive Wege in Prävention und Rehabilitation, Deutscher Ärzteverlag, Köln 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Belegung frühestens im 5. Semester Bachelor BWS möglich! Voraussetzung: Vorlesung "Einführung in die Sport- und Bewegungstherapie"				
	siehe Wegleitung Wahlfach Sport- und Bewegungstherapie auf dem bscw-Server				
551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				

Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen.				
Inhalt	Themen in dieses Kurs sind: > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumorimmunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				
752-0400-00L	Mikroskopieren ■	W	1 KP	2P	G. H. Dasen, R. Gebert-Müller
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs soll den Studierenden das Instrumentarium der modernen mikroskopischen Lebensmitteluntersuchung vermittelt werden. Inhalts- und Fremdstoffe in verschiedene Lebensmitteln werden gemeinsam analysiert und diskutiert. Untersucht werden Produkte wie Joghurt, Käse, Trockenpilze und Honig. Zusätzliche werden die theoretischen Grundlagen der Lichtmikroskopie vertieft behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden kennen den Einsatzbereich des Mikroskops in der Lebensmitteluntersuchung wie sie im Schweizerischen Lebensmittelbuch beschrieben sind. Sie sind in der Lage, Präparations-, Färb- und Kontrastierverfahren korrekt auszuwählen und zu kombinieren. Die MikroskopikerInnen können selbst ein komplett verstelltes Mikroskop wieder in seinen Ausgangszustand versetzen und optimal einstellen. Im späteren Berufsleben sollten sie in der Lage sein, bei der Beschaffung von Mikroskopen und Zubehör die notwendige Sachkenntnis einzubringen.				
Inhalt	Köhlersche Beleuchtung Abbildungstheorie nach Abbe Grundlagen der optischen Kontrastierverfahren (Phasenkontrast, Dunkelfeld, Polarisationskontrast, Fluoreszenz) Mikroorganismen in Lebensmitteln (Bakterien, Hefen, Schimmel) Färbemethoden in der Lebensmittelmikrobiologie (z.B. Gram-, Sporen-, Planesefärbung) Färbemethoden zur Strukturanalyse von Lebensmitteln (Fett, Stärke, Proteine) Probenvorbereitung und Dokumentationstechnik Quantitative Mikroskopie (Grössenbestimmung und Zählen) Anwendungen der Mikroskopie zur Lebensmittelanalyse (z.B. Schmutzprobe, Pollenanalyse in Honig)				
Skript	Teil 1: Theoretische Grundlagen der Lichtmikroskopie (R. Gebert) Teil 2: Lebensmittelmikroskopie (G. Dasen)				
Literatur	1. BAG. 2001. Schweizerisches Lebensmittelbuch (SLMB). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale. Bern. 2. Flint, O. 1994. Food microscopy : a manual of practical methods, using optical microscopy. Bios Scientific Publishers. Oxford. 3. Gassner, G. 1989. Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Lebensmittel. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. 4. Gerlach, D. 1984. Botanische Mikrotechnik - eine Einführung. Thieme Verlag. Stuttgart. 5. Hahn, H., Michaelson, I. 1996. Mikroskopische Diagnostik pflanzlicher Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, einschliesslich Gewürze. Springer Verlag. Berlin. 6. Kayser, F.H., Bienz, K.A., Eckert, J.E., Zinkernagel, R.M. 1998. Medizinische Mikrobiologie. Thieme Verlag. Stuttgart. 7. Murphy, D.B. 2001. Fundamentals of light microscopy and electronic imaging. Wiley-Liss. New York. 8. Samson, R.A., Hoekstra, E.S., Frisvad, J.C. 2004. Introduction to food- and airborne fungi. Centraalbureau voor Schimmelcultures. Utrecht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kursmaterial: Licht-, Stereo- und Fluoreszenzmikroskope maximale Studentenzahl: 22 pro Kurs				
752-6002-00L	Human Nutrition II	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to dietary recommendations and nutrient requirements at different stages of the life cycle. It also includes lectures on the influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, as well as a brief introduction to national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Lernziel	The learning objectives are improved student understanding of: 1) the dietary recommendations and nutrient requirements of populations at different stages of the life cycle; 2) the relation of nutrition and common chronic disease; and 3) national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Inhalt	The course gives a brief introduction into different areas of human nutrition. Including: 1) Dietary recommendations and the nutrient requirements at different stages of the life cycle, including pregnancy and lactation, childhood and adolescence, adults and elderly. 2) The influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, including obesity, diabetes, coronary heart disease, cancer, osteoporosis. 3) Introduction into public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Skript	The lecture details and teaching slides will be available online				
851-0232-00L	Sozialpsychologie effektiver Teamarbeit	W	2 KP	2V	R. Mutz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung deckt folgende Themen der soziale Interaktion in Gruppen als Basis effektiver Teamarbeit in Organisationen ab: Gruppe; Gruppenstruktur; Gruppenprozesse und -leistung; Gruppenanalyse; Anwendungsbeispiele.				
Lernziel	Die Arbeit im Team nimmt in Wirtschaft und Verwaltung einen immer höheren Stellenwert ein. Ziel dieser Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung) ist es, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis über sozialen Interaktionen in Gruppen als Grundlage effektiver Teamarbeit in Organisationen zu vermitteln.				
Inhalt	Inhalte der Lehrveranstaltung sind: - Gruppe: Definition und Typen - Gruppenstruktur: Rollen und Führung - Gruppenprozesse: Konformität und Konflikte in Gruppen - Gruppenleistung: Leistungsvorteile von Gruppen - Gruppenanalyse: Interaktionsprozessanalyse und Soziometrie - Anwendungsbeispiele: Assessment-Center, teilautonome Gruppen				
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von einer Austauschplattform heruntergeladen werden.				
Literatur	Die Literatur wird in Form eines Readers mit für die Themen der Vorlesung relevanten Textauszügen aus Fachbüchern angeboten.				

Voraussetzungen / Besonderes Die Übungen dienen dazu, einzelne Themenbereiche der Vorlesung an praktischen Beispielen exemplarisch zu vertiefen.

851-0520-00L	Humanitäre Tätigkeit und humanitäres Völkerrecht - Grundsätzliches und Praktisches	W	1 KP	1V	J. Kellenberger
Kurzbeschreibung	Einführung in die humanitäre Tätigkeit, Schwerpunkt auf Arbeit in Konfliktgebieten. Zur Veranschaulichung werden laufende grosse IKRK-Aktionen behandelt. Grundsatzfragen der humanitären Tätigkeit. Einführung in das humanitäre Völkerrecht, verwandte Rechtskreise, v.a. Menschenrechte. Jüngste Entwicklungen im Bereich des humanitären Völkerrechts, laufende Arbeiten und Perspektiven.				
Lernziel	Kenntnis der internationalen humanitären Aktion und der heutigen Herausforderungen, besonders in Kriegsgebieten. Veranschaulichung von Aktion und Herausforderungen aufgrund laufender Operationen des IKRK. Einführung in die wichtigsten Regeln des im Kriege anwendbaren humanitären Völkerrechts und der wichtigsten Fragen, die sich heute stellen.				
Inhalt	Kenntnis der internationalen humanitären Aktion und der heutigen Herausforderungen, besonders in Kriegsgebieten. Veranschaulichung von Aktion und Herausforderungen aufgrund laufender Operationen des IKRK. Einführung in die wichtigsten Regeln des im Kriege anwendbaren humanitären Völkerrechts und der wichtigsten Fragen, die sich heute stellen.				
557-0131-00L	Praktikum Biomechanik ■	W	3 KP	4P	H. Gerber, R. List, S. Lorenzetti
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Experimente in der Biomechanik. Mit dem Praktikum werden grundlegende Experimente zum Erlernen von Messmethoden und praktischen Anwendungen in Biomechanik angestrebt.				
Lernziel	Anhand von grundlegenden Experimenten sollen erste Erfahrungen in praktischen Anwendungen von Messmethoden in Biomechanik gemacht werden. Weiter lernen die Studierenden ein Laborjournal zu führen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Experimente im Bereich Biomechanik angeboten.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
853-0034-02L	Leadership II	W	3 KP	2V	A. Pfister, S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung "Leadership II" baut auf der Vorlesung "Leadership I" auf, kann aber auch unabhängig von dieser Vorlesung besucht werden. In der Vorlesung "Leadership II" werden spezifische Führungsprozesse wie Problemlösen, Planen, Organisieren, Mitarbeiterselektion, Human Capital Management, interkulturelles Management und typische Charakteristiken einer erfolgreichen Führungskraft betrachtet.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden einen vertieften Einblick in praxisrelevante Aspekte der Mitarbeiter- und Organisationsführung zu vermitteln. Die Studierenden sollen, aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Vorlesung "Leadership I", die Bedeutung des Problemlösens, Planens und Organisierens, der Mitarbeiterselektion und des Human Capital Managements erkennen. Sie sollen zudem die Bedeutung der interkulturellen Führungskompetenz erkennen und für den praktischen Führungsalltag nutzbar machen. Schliesslich sollen sie typische Charakteristiken erfolgreicher Führungskräfte kennenlernen und ihr eigenes Verhalten daran reflektieren.				
351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	W	2 KP	2G	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)				
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft				
701-1704-01L	Health Impact Assessment: Concepts and Case Studies	W	3 KP	2V	M. Winkler, C. Guéladio, L. Pérez Grau, M. Rööslü, J. M. Utzinger
Kurzbeschreibung	This course introduces the concept of health impact assessment (HIA) and discusses a suite of case studies in industrialised and developing countries. HIA pursues an inter- and multidisciplinary approach, employs qualitative and quantitative methods with the overarching goal to influence decision-making so that negative health effects of policies, programmes and projects can be minimized and posit				
Lernziel	After successful completion of the course, students should be able to: o critically reflect on the concept of HIA and the different steps from screening to implementation and monitoring; and o apply specific tools and methodologies for HIA of policies, programmes and projects in different social, ecological and epidemiological settings.				
Inhalt	The course will present a broad set of tools and methods for the systematic and evidence-based judgment of potential health effects related to policies, programmes and projects. Methodological features will be introduced and applied to a variety of case studies in the public sector (e.g. traffic-related air pollution, passive smoking and waste water management) and private sector (e.g. water resource developments and extractive industries) all over the world.				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	Whenever possible, at least one peer-reviewed paper will be made available for each session.				

► Höhere Semester (nur für Studienreglement 2003)

►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0036-01L	Bewegungs- und Trainingslehre II <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	7 KP	3V+3G	K. Murer, E. de Bruin, L. Jäncke, H. Van Hedel
Kurzbeschreibung	Aus der Praxis für die Praxis: - Lehr-Lernstrategien und Prinzipien - Spezielle Aspekte des Trainierens - Trainings- und Wettkampfplanung - Bewegungs- und Trainingslehre in der Rehabilitation - Bewegung und Gesundheit - Bewegungsprojekte in der Schule, in der Freizeit, am Arbeitsplatz				
Lernziel	- Vertiefen der theoretischen Kenntnisse in den Bereichen Motor Control and Learning und Training - Wissenstransfer in verschiedenen Praxisfelder wie z. B. Prävention und Rehabilitation, Paraplegie, Arbeit, Schule				
557-0136-00L	Sportphysiologie II	O	7 KP	3V+3G	U. Boutellier, C. Spengler, M. Toigo

	<i>ab 5. Semester möglich</i>				
Kurzbeschreibung	Vertieftes Verstehen von sportphysiologischen Themen, wie Energiebereitstellung, Muskelplastizität, Anpassungen an körperliche Aktivität, aerobe und anaerobe Trainingseffekte, Prävention und Rehabilitation, Umweltseinflüsse, Koordination von Atmung und Bewegung, Tauchen, Genderaspekte, Sport bei Jugendlichen und im Alter, Höhenaspekte, Doping, etc.				
Lernziel	Die Sportphysiologie soll besser verstanden werden, indem das Wissen erweitert und vertieft wird. Durch kritische Hinterfragungen und Diskussionen sollen die Studierenden lernen, sich selber eine Meinung zu bilden. Weiter soll die Sportphysiologie auch praktisch erfahren werden, indem die Studierenden Tests durchführen.				
Inhalt	Folgende sportphysiologischen Themen werden behandelt: Energiebereitstellung, Muskelplastizität, Anpassungen an körperliche Aktivität, aerobe und anaerobe Trainingseffekte, Prävention und Rehabilitation, Umweltseinflüsse, Koordination von Atmung und Bewegung, Tauchen, Genderaspekte, Sport bei Jugendlichen und im Alter, Höhenaspekte, Doping, etc.				
Literatur	J. Wilmore, D. Costill Physiology of Sports and Exercise 3rd Edition, 2004 ISBN: 0736044892				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung setzt den Besuch von Sportphysiologie I voraus.				
557-0166-01L	Biomechanik II <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	7 KP	3V+3G	J. Denoth, S. Lorenzetti
Kurzbeschreibung	Der Bewegungsapparat als mechanisches System. Der Muskel als Motor. Grundsätze der Belastungsanalyse. Optimierung von Bewegungen. Plastizität der Muskulatur. Mechanischen Eigenschaften von Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder. Biologische Antwort (Plastizität) auf mechanische Belastungen der verschiedenen Gewebe des passiven Bewegungsapparates.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist erstens die Studierenden zu befähigen in der Beschreibung menschlicher Bewegungen die Muskulatur als lineare Motoren und den passiven Bewegungsapparat als mechanisches System zu betrachten und entsprechend den Gesetzen der Mechanik zu analysieren.				
Inhalt	Das Ziel dieser Vorlesung ist zweitens die Studierenden zu befähigen das plastische Verhalten biologischer Materialien zu kennen und bei der Analyse von Interventionen die Antwort des Materials auf Belastungen korrekt zu beschreiben. Biomechanik II befasst sich erstens mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften des aktiven Bewegungsapparates. Behandelt werden die mechanischen Eigenschaften des aktiven Bewegungsapparates. Dazu gehören die Kapitel: Der Bewegungsapparat als mechanisches System, der Muskel als Motor, Grundsätze der Belastungsanalyse (= Allgemeine Betrachtungen zur inversen Dynamik, Lemmas der Belastungsanalyse, konkrete Berechnungen der Belastung im Oberen Sprunggelenk sowie im Kniegelenk beim Gehen), Optimierung von Bewegungen (Allgemeine Betrachtungen zu optimalen Bewegungen unter Berücksichtigung des Muskels als Motor) sowie Plastizität der Muskulatur (Plastische Eigenschaften der Muskulatur bedingt durch Interventionen wie Ruhigstellung, Training, Rehabilitation, elektrische Stimulation, Aufenthalt in der μ -Gravität). Biomechanik II befasst sich zweitens mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften der biologischer Gewebe. Behandelt werden die passiven Strukturen des menschlichen Bewegungsapparates, insbesondere Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder, betrachtet als deformierbare Körper (Kontinuumsmechanik). Die biologische Antwort (Plastizität) auf mechanische Belastungen (z.B. Training, Querschnittlähmung, μ -Gravität) der verschiedenen Gewebe wird besprochen.				
Skript	Skript + weitere Unterlagen wird abgegeben				
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
402-0000-05L	Physik für Anfänger	O	3 KP	4P	B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in die Grundlagen der Experimentalphysik.				
Lernziel	Vertiefendes Kennenlernen ausgewählter Gebiete der Elementarphysik im Rahmen eigener experimenteller Arbeit und deren Beurteilung (Fehlerrechnung).				
Inhalt	Übergeordnetes Thema des ganzen Praktikums ist die Auseinandersetzung mit den grundlegenden Problemen eines Experimentes. Am Beispiel einfacher Aufgaben sollen vor allem folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden: - Physik als persönliches Erlebnis - der praktische Aufbau des Experimentes und die Kenntnis der Messmethoden - der Einsatz von und der Umgang mit Messinstrumenten - die korrekte Auswertung und Beurteilung der Beobachtungen - Vertiefung der Kenntnisse in Teilbereichen der Elementarphysik.				
Skript	siehe https://ap.phys.ethz.ch				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus einer Liste von 22 Experimenten können 7 ausgewählt und durchgeführt werden. Voraussetzungen: - Physik I				
551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	O	5 KP	5V	W. Gruissem, H. Hennecke, A. Oxenius, M. Thallmair-Honold, W.-D. Hardt, O. Voinnet, S. C. Zeeman

Kurzbeschreibung	-Wasserhaushalt, Assimilations- u.Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie, Stressphysiologie. -Struktur, Funktion und Genetik von prokaryotischen Mikroorganismen und Pilzen. -Einführung in die Histologie & funktionelle Anatomie des Nervensystems, in sensorische und motorische Systeme sowie Methoden der Hirnforschung. -Einführung der Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Mikrobiologie: siehe "Inhalt" unten. Teil Neurobiologie: Verständnis der funktionellen Anatomie des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der sensorischen Verarbeitung, des motorischen Systems sowie Kenntnis der gängigen Methoden in der modernen Hirnforschung Immunologie: Erarbeitung der Ontogenese des Immunsystems und der Grundlagen der Immunabwehr				
Inhalt	Teil Mikrobiologie: Grundprinzipien des Zellaufbaus, der Wachstumsphysiologie, des Energiemetabolismus, der Genexpression. Biodiversität der Bakterien und Archaeen im Kohlenstoff-, Stickstoff- und Schwefelkreislauf der Natur. Phylogenie und Evolution. Entwicklungsbiologie der Pilze. Teil Neurobiologie: Einführung in die Anatomie des adulten Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitter), Methoden der Hirnforschung. Immunologie: Zelluläre und molekulare Komponenten des Immunsystems, lymphoide Organe, Lymphozytenrezirkulation, angeborenes und adaptives Immunsystem, Hämatopoiese, Reifung der Zellen des adaptiven Immunsystems, Antigenerkennung und Antigenpräsentation, Genrearrangierung, Antikörper, Selektionsmechanismen, Primäre und sekundäre Immunantworten, immunologisches Gedächtnis, Koordination einer Immunantwort				
Skript	Teil Pflanzenbiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Mikrobiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Neurobiologie: Die Powerpoint-Präsentation kann via via Passwort-geschütztem Web-Link heruntergeladen werden. Teil Immunologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar.				
Literatur	- Smith, A.M., et al.: Plant Biology, Garland Science, New York, Oxford, 2010 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: Neuro Kapitel in Campbell, Reece: Biologie (Pearson); D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). - Teil Immunologie: Kapitel Immunsystem in Campbell, Reece: Biologie (Pearson)				

376-1416-00L	Neurowissenschaften	O	2 KP	2V	K. A. Martin, I. Mansuy, M. E. Schwab, B. Tews
Kurzbeschreibung	Entwicklung und Funktionen des Nervensystems inkl. Höherer Hirnfunktionen wie Kognition und Lernen. Einführung in Grundkonzepte und Methoden der Hirnforschung.				
Lernziel	Verständnis des sich entwickelnden und adulten Wirbeltiernervensystems, der Sinne, der Mechanismen und Funktionen des Lernens und der Kognition, und der Grundkonzepte und Methoden der Neurobiologie.				
Inhalt	Die Vorlesungen von Prof. Schwab beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems; ausserdem die Erhaltung, Plastizität und Reparatur des Nervensystems (trophische Faktoren, Rezeptor-tyr-kinasen, Stammzellen); Dr. Tews wird die Neurotransmission und Neuropharmakologie sowie die Gliazellen vorstellen. Prof. Martins Teil wird verschiedene Sinnessysteme behandeln. Die Vorlesungen von Prof. Mansuy führen die höheren Hirnfunktionen wie Lernen, Gedächtnis und Kognition ein, und werden neuere Erkenntnisse auf diesen Gebieten zeigen.				
Skript	Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, und wissenschaftliche Publikationen. Von Dozierenden zur Verfügung gestellte Vorlesungsunterlagen können unter https://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0416-00L (Logon: <username>@d.ethz.ch oder d\<username> und ETH Email Password) heruntergeladen werden.				
Literatur	Campbell, Reece: Biologie (8. Auflage) Pearson Studium Purves et al.: Neuroscience, 3rd or 4th edition, Sinauer Associates				

557-0150-00L	Anatomie II, Physiologie II und Histologie	O	6 KP	4V+2G	U. Boutellier, D. P. Wolfer, L. Slomianka
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Harnapparates, des Gehirns, der Sinnesorgane und des Geschlechtsapparates. Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge. Studium sämtlicher Gewebe und ausgewählter Organsysteme des Menschen anhand von histologischen Schnitten.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen und Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen kurzgefassten Überblick über Humananatomie, -physiologie und allg. Pathologie. 3.Semester: Grundbegriffe der Zell- und Gewebelehre, Nerv- und Muskelphysiologie, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, lymphatisches System, Atmungsapparat, Atmung, Verdauungsorgane, Verdauung, endokrine Organe, Haut. 4. Semester: Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt, allgemeine Pathologie, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, angewandte Physiologie				
Skript	Skriptenverkauf für den Teil Anatomie zu Beginn der Vorlesung				
Literatur	Anatomie: Schiebler, Korf, "Anatomie", Steinkopff / Springer; oder Spornitz, "Anatomie und Physiologie, Lehrbuch und Atlas für Pflege-und Gesundheitsfachberufe", Springer; oder Martini, Timmons, Tallitsch, "Human Anatomy", Pearson Physiologie: Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart oder Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung setzt den Besuch von Anatomie und Physiologie I voraus				

557-0174-00L	Anthropologie	O	3 KP	2V	P. Schmid
Kurzbeschreibung	Übersicht über die wesentlichen Argumente (Fossilien, Funktionsmorphologie, Evolutionstheorie), welche die Rekonstruktion des menschlichen Werdegangs ermöglichen. Verständnis der biologischen Besonderheiten des Menschen, insbesondere in Bezug auf die spezielle Fortbewegungsweise, der Bipedie, und deren Auswirkungen auf die Lebensweise des Menschen.				
Lernziel	Übersicht über die wesentlichen Argumente (Fossilien, Funktionsmorphologie, Evolutionstheorie), welche die Rekonstruktion des menschlichen Werdegangs ermöglichen. Verständnis der biologischen Besonderheiten des Menschen, insbesondere in Bezug auf die spezielle Fortbewegungsweise, der Bipedie, und deren Auswirkungen auf die Lebensweise des Menschen.				

Inhalt	Überblick über erdgeschichtliche Abläufe im Tertiär, Anpassungen der frühesten Primaten an das Baumleben (Bewegungsapparat, Sinnesorgane, Verhalten), die Entwicklung des aufrechten Ganges (Australopithecinen), Gehirnvergrößerung bei den frühesten Menschen und deren Konsequenzen (Energiehaushalt, Ernährung), die Ausbreitung der Menschenartigen, ein kurzer Abriss über die kulturelle Entwicklung der nomadisierenden Jäger.
Skript	Die Präsentationen aus den Vorlesungen können im Internet abgerufen werden.
Literatur	Klein, Richard G.: The Human Career (The University of Chicago Press, Chicago and London 1999)

►► Kompensationsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Introduction to the fluid dynamics of the human body and the modeling of physiological flow processes (biomedical fluid dynamics).				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (biomedical fluid dynamics). For selected topics of human physiology, we introduce fundamental concepts of fluid dynamics (e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction) and use them to model physiological flow processes. The list of studied topics includes the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluidynamics, fluidynamics of the inner ear, blood rheology, microcirculation, and blood flow regulation.				
Skript	A script is provided in pdf-form.				
Literatur	A list of books on selected topics of biofluidynamics will be provided.				
402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	Johannes Ring: Angewandte Allergologie. 3. Auflage, Urban und Vogel 2003				
535-0522-00L	Pharmakologie und Toxikologie II	W	2 KP	2V	U. Quittner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Pharmakologie und Toxikologie gibt im Verlauf von 2 Semestern einen Überblick über die Zusammensetzung, Anwendung und Wirkungsweise von wichtigen Medikamentengruppen. Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Pharmazie und der Naturwissenschaften.				
Lernziel	Das Ziel ist die Vermittlung pharmakologischer und toxikologischer Grundlagen unter Berücksichtigung pharmakologischer, pathophysiologischer und klinischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die kurze Darstellung makroskopischer, mikroskopischer, pathobiochemischer sowie funktioneller Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen. Ausgehend davon werden die Wirkungsmechanismen, die Anwendung, die Pharmakokinetik, unerwünschte Wirkungen, Wechselwirkungen, Toxikologie, Kontraindikationen und Dosierung relevanter Medikamente dargestellt. Allgemeine Prinzipien klinischer Pharmakologie und Pharmakotherapie werden behandelt.				
Skript	Für jede Vorlesung wird ein Skript abgegeben, das eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Stichpunkten beinhaltet. Die Skripte enthalten die Hauptpunkte der Vorlesung und definieren prüfungsrelevante Kenntnisse. Sie ersetzen die Vorlesung nicht.				

Literatur Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein.
Taschenatlas der Pharmakologie
6. Auflage - 420 Seiten
2008; Thieme Verlag,
ISBN-10: 3137077060; ISBN-13: 9783137077060

oder

Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein.
Pharmakologie und Toxikologie
17. überarb. Auflage, 666 Seiten
2010
Thieme Verlag,
ISBN-10: 3133685171; ISBN-13: 9783133685177

Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse:
Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Klaus Starke.
Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie.
10. überarb. Auflage, 1224 Seiten
2009
Elsevier, München; Urban & Fischer,
ISBN-10: 3437425226; ISBN-13: 9783437425226

Das internationale Standardwerk der Pharmakologie:
Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.
Brunton Laurence, Chabner Bruce, Knollmann Bjorn.
12th edition - 1808 Seiten
2011; McGraw - Hill Professional,
ISBN-10: 0071624422
ISBN-13: 978-0071624428

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

701-0662-00L	Environmental Impacts, Threshold Levels and Health Effects	W	3 KP	2V	C.-T. Monn, M. Brink
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie sich Umweltbelastungen auf die Gesundheit des Menschen und das Wohlbefinden auswirken. Dabei werden Methoden und Konzepte für die Bewertung von Belastungen gezeigt und diskutiert. Es werden exemplarisch die Gebiete Luftschadstoffe (z.B. Ozon, PM10 etc.) (1. Semesterhälfte) und Lärm (2. Semesterhälfte) behandelt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft und Schall/Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Auswirkungen - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten 				
Inhalt	<p>Luftschadstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aussenluft; Quellen der Luftschadstoffe; Ausbreitung - Innenluft, Raumluft - Konzepte des "Exposure Assessments", Messmethoden für Gase und Partikel - Methoden für die Erfassung von gesundheitliche Auswirkungen (u.a. Epidemiologie) - gesundheitliche Auswirkungen von Schadstoffen und Kriterien für Grenzwerte (PM-10 und Sommersmog (Ozon)) <p>Lärm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Akustik, Schallmesstechnik, das Gehör - Auditive Verarbeitung - Lärm(Schall)-Berechnung und -Beurteilung - Lärmwirkungen, Belastungs-Wirkungsbeziehungen - Grundzüge der Lärmbekämpfung, Grenzwerte - Lärmschutzpolitik 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils einige Tage vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.				

551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. H. Gonnet, M. Anisimova, E. Bolthausen, M. Gil, S. Muff, I. Otero Muras, J. Stelling
Kurzbeschreibung	This course introduces fundamentals of statistics, computer science, modeling of biological data, and algorithms in bioinformatics.				
Lernziel	Study of mathematical methods and algorithms in bioinformatics: Topics: Probability and statistics (prerequisites, statistical estimation, Markov chains, evolutionary models, sequence alignment), Hidden Markov models (Viterbi algorithm), Bayesian networks (principles, network inference), sequence alignment and phylogenetic trees (evolutionary relations, multiple sequence alignment, tree building).				
Inhalt	http://www.cbrg.ethz.ch/education/BioInf2				

551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				
Lernziel	<p>Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen. 				

Inhalt	Themen in dieses Kurs sind: > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumormmunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	4 KP	3G	R. Müller, R. Riener, J. Vörös, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Inhalt	Beispielhafte Darstellung verschiedener Methoden und Verfahren der Biomedizinischen Technik: Bildgebende Verfahren (Röntgen, Computertomographie, Magnetresonanz-Bildgebung und -Spektroskopie, Verfahren auf der Basis von Ultraschall, Positron-Emissions-Tomographie), neurosensorische und elektrophysiologische Messverfahren und Hilfen, Rehabilitationstechnik, Medizinrobotik, Lunge und Beatmung, Implantate, medizinische Mikro- und Nanotechnik, Biosensorik, Tissue Engineering. Medizintechnische Industrie, volkswirtschaftliche Bedeutung der BMT.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben. Deutsch und Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird in Deutsch und Englisch gehalten.				
363-0745-00L	Human Vision in Product Development and Innovation W	W	2 KP	2V	M. Menozzi Jäckli, R. Boutellier, P. Sury, G. Székely
Kurzbeschreibung	This course covers following topics: basics of human visual functions, experimental techniques used to study human visual functions, design and innovation of visual products. A brief introduction in machine vision enables to compare processing of visual information in machines and in humans.				
Lernziel	The goal of the course is to empower the student in designing visual products of any kind enabling an efficient and qualitatively high standing interaction between human and the environment, considering costs and benefits as well.				
Inhalt	Among topics covered are: 1. Physiological and physical optics: optic imaging, physiology of the eye, dioptric system, photometry, lighting, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: memory, attention, reading, displays, 3. Experimental techniques: psychophysics, questionnaires, eye movements, experimental design and planning, 4. Product development and innovation: practical consequences, ergonomics and human factors, 5. Machine vision: overview				
Skript	Lecture notes, slides and various texts				
376-1114-00L	Bewegung und Gesundheit	W	2 KP	2V	U. Mäder, B. W. Martin
Kurzbeschreibung	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie				
Lernziel	- Die Studierenden - kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten Massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.				
Inhalt	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie				
Literatur	Pflichtlektüre - Grundlegendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006. - Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006. Empfohlene Lektüre - Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB) - Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben				
376-1116-00L	Sportpsychologie I	W	2 KP	2V	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist als Einführung in die Sportpsychologie konzipiert und vermittelt Wissen zu ausgewählten Themenbereichen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblicke in verschiedene Arbeitsbereiche der Sportpsychologie. Um zu verstehen, was «Sportpsychologie» ist und was sie will, müssen Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie geklärt und Grundlagen zu Hauptthemen wie Kognitionen und Emotionen erarbeitet werden. Lehrbeispiele aus der Praxis (Fallbeispiele) und praktische Übungen (z.B. Entspannungstraining) sollen die Studierenden dazu animieren, vermehrt sportpsychologische Anwendungsformen in ihrer Sportpraxis zu reflektieren und zu integrieren.				

Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Sportpsychologie: Gegenstand, Aufgaben und Bezüge - Kognitionen: Wahrnehmung, Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Konzentration - Visualisierung und Mentales Training. Wie ein Bewegungsvorstellungstraining entsteht - Emotionen und Stress: Belastung und Coping im Sport - Mentale Rehabilitation von Sportverletzungen - Entspannungsverfahren: Progressive Muskelrelaxation (PMR) und andere Entspannungsübungen <p>Lernformen: Die ausgewählten Themen und Inhalte werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Die Kombination von wissenschaftlichen Theorien und Studien mit Anwendungsbeispielen und Trainingsmethoden erleichtert den Studierenden den Theorie-Praxisbezug. Mit der geforderten Semesterleistung (kleine Projektarbeit) soll die inhaltliche Vertiefung eines Themenausschnitts sowie die selbständige Erarbeitung einer Praxisintervention erreicht werden.</p>
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2010). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (3. Aufl.), Aachen u.a.: Meyer & Meyer.
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2008). Psychologie. (18. Aufl.), München u.a.: Pearson Diese Veranstaltung kann mit der Vorlesung Sportpsychologie II (HS) kombiniert werden. Die beiden Veranstaltungen können in beliebiger Reihenfolge besucht werden.
376-1148-00L	Vom Symptom zur Diagnose W 1 KP 1V W. O. Frey
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden. Sehr gute Kenntnisse in Physiologie und Anatomie werden vorausgesetzt.
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden.
Inhalt	Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden.
Literatur	Lebensqualität: Bewegung- Ernährung- Erholung ISBN 3-906466-22-1 Beiträge zur Gesundheitsförderung v. Paolo C. Colombani, Walter O. Frey, Caspar Wenk
376-1666-00L	Training und Coaching II W 3 KP 2G O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Die Persönlichkeit als Voraussetzung für das Training und Coaching. Training und Coaching aus der Praxis für die Praxis (Anwendung und Umsetzung)
Lernziel	Erarbeiten der persönlichen Trainer- und Coachingkompetenz Eigenes Kompetenzprofil reflektieren, bearbeiten und persönliche Zielsetzungen ausarbeiten Reflektieren der eigenen Trainerpersönlichkeit, erkennen von Stärken und Schwächen Erweitern der Selbstkompetenz zum Thema Trainerpersönlichkeit und Eigenführung Erleben und Erfahren von Praxisbeispielen Erarbeiten von eigenen Kompetenzen zum Thema Kommunikation, Motivation und Führen Auseinandersetzung mit einem ausgewählten Thema
Inhalt	Theorie: Persönlichkeitsprofil - Modelle Selbst- und Fremdeinschätzung Typologie und Flexibilität Kompetenzfelder Praxis: Führungsphilosophie, Führen und Coachen im Training (Einzelathlet und Team) Der Trainer und Coach im Wettkampf Fallbeispiele erarbeiten und planen Umsetzung an ausgewählten Beispielen Konkrete Umsetzung an ausgewählten Beispielen
Skript	Die Unterlagen werden auf der Homepage zugänglich gemacht. Im Unterricht wird ein Skript abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterstart Die Informationsveranstaltung findet zu Beginn des Semesters statt. Die genauen Daten (Zeit/Ort) werden per Mail zugestellt. Diese Veranstaltung ist obligatorisch.
	Zeit/Ort Der Unterricht findet im Normalunterricht und in Blockveranstaltungen statt.
	Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegeben, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden.
	Kosten Für die abgegebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet.
	Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorisch.
376-1716-00L	Grundlagen der Sport- und Bewegungstherapie W 2 KP 2V K. Marschall <i>Belegung erst ab 5. Semester Bachelor BWS möglich.</i>
Kurzbeschreibung	Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie: A: Diagnostik, Anamnese, Bewegungsdiagnostik, Funktionsdiagnostik Sport- und Bewegungstherapeutische Testverfahren Motorische Basisdiagnostik Diagnostik bewegungsbezogenen Erlebens und Verhaltens
Lernziel	B: Biologisch-medizinische Grundlagen Biomechanik (Gelenke), Einführung in die Psychiatrie / Psychosomatik Pathophysiologische Grundlagen Studierende lernen die Instrumente der Behandlungsplanung und können diese anwenden. Sie können die biologisch-medizinischen Grundlagen integrieren.

Inhalt	Grundlagen der Diagnostik, Anamnese, Bewegungsdiagnostik, Funktionsdiagnostik Sport- und Bewegungstherapeutische Testverfahren Motorische Basisdiagnostik Diagnostik bewegungsbezogenen Erlebens und Verhaltens Biologisch-medizinische Grundlagen Biomechanik (v.a. Gelenke), Einführung in die Psychiatrie / Psychosomatik Pathophysiologische Grundlagen
Skript	wird vor Semesterbeginn elektronisch zur Verfügung gestellt
Literatur	- Schüle / Huber: Grundlagen der Sporttherapie, Urban&Fischer, 2002 - Deimel et al.: Neue aktive Wege in Prävention und Rehabilitation, Deutscher Ärzteverlag, Köln 2007
Voraussetzungen / Besonderes	Belegung frühestens im 5. Semester Bachelor BWS möglich! Voraussetzung: Vorlesung "Einführung in die Sport- und Bewegungstherapie"
siehe Wegleitung Wahlfach Sport- und Bewegungstherapie auf dem bscw-Server	

701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	Johannes Ring: Angewandte Allergologie. 3. Auflage, Urban und Vogel 2003				
701-0662-00L	Environmental Impacts, Threshold Levels and Health Effects	W	3 KP	2V	C.-T. Monn, M. Brink
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie sich Umweltbelastungen auf die Gesundheit des Menschen und das Wohlbefinden auswirken. Dabei werden Methoden und Konzepte für die Bewertung von Belastungen gezeigt und diskutiert. Es werden exemplarisch die Gebiete Luftschadstoffe (z.B. Ozon, PM10 etc.) (1. Semesterhälfte) und Lärm (2. Semesterhälfte) behandelt.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft und Schall/Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Auswirkungen - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	Luftschadstoffe - Aussenluft; Quellen der Luftschadstoffe; Ausbreitung - Innenluft, Raumluft - Konzepte des "Exposure Assessments", Messmethoden für Gase und Partikel - Methoden für die Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen (u.a. Epidemiologie) - gesundheitliche Auswirkungen von Schadstoffen und Kriterien für Grenzwerte (PM-10 und Sommersmog (Ozon)) Lärm - Grundlagen der Akustik, Schallmesstechnik, das Gehör - Auditive Verarbeitung - Lärm(Schall)-Berechnung und -Beurteilung - Lärmwirkungen, Belastungs-Wirkungsbeziehungen - Grundzüge der Lärmbekämpfung, Grenzwerte - Lärmschutzpolitik				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils einige Tage vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.				
752-6002-00L	Human Nutrition II	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to dietary recommendations and nutrient requirements at different stages of the life cycle. It also includes lectures on the influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, as well as a brief introduction to national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Lernziel	The learning objectives are improved student understanding of: 1) the dietary recommendations and nutrient requirements of populations at different stages of the life cycle; 2) the relation of nutrition and common chronic disease; and 3) national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Inhalt	The course gives a brief introduction into different areas of human nutrition. Including: 1) Dietary recommendations and the nutrient requirements at different stages of the life cycle, including pregnancy and lactation, childhood and adolescence, adults and elderly. 2) The influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, including obesity, diabetes, coronary heart disease, cancer, osteoporosis. 3) Introduction into public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Skript	The lecture details and teaching slides will be available online				
853-0034-02L	Leadership II	W	3 KP	2V	A. Pfister, S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung "Leadership II" baut auf der Vorlesung "Leadership I" auf, kann aber auch unabhängig von dieser Vorlesung besucht werden. In der Vorlesung "Leadership II" werden spezifische Führungsprozesse wie Problemlösen, Planen, Organisieren, Mitarbeiterselektion, Human Capital Management, interkulturelles Management und typische Charakteristiken einer erfolgreichen Führungskraft betrachtet.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden einen vertieften Einblick in praxisrelevante Aspekte der Mitarbeiter- und Organisationsführung zu vermitteln. Die Studierenden sollen, aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Vorlesung "Leadership I", die Bedeutung des Problemlösens, Planens und Organisierens, der Mitarbeiterselektion und des Human Capital Managements erkennen. Sie sollen zudem die Bedeutung der interkulturellen Führungskompetenz erkennen und für den praktischen Führungsalltag nutzbar machen. Schliesslich sollen sie typische Charakteristiken erfolgreicher Führungskräfte kennenlernen und ihr eigenes Verhalten daran reflektieren.				
351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	W	2 KP	2G	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)				
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.				

Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.
Skript	Vorlesungsunterlagen
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft

701-1704-01L	Health Impact Assessment: Concepts and Case Studies	W	3 KP	2V	M. Winkler, C. Guéladio, L. Pérez Grau, M. Rööslü, J. M. Utzinger
Kurzbeschreibung	This course introduces the concept of health impact assessment (HIA) and discusses a suite of case studies in industrialised and developing countries. HIA pursues an inter- and multidisciplinary approach, employs qualitative and quantitative methods with the overarching goal to influence decision-making so that negative health effects of policies, programmes and projects can be minimized and posit				
Lernziel	After successful completion of the course, students should be able to: o critically reflect on the concept of HIA and the different steps from screening to implementation and monitoring; and o apply specific tools and methodologies for HIA of policies, programmes and projects in different social, ecological and epidemiological settings.				
Inhalt	The course will present a broad set of tools and methods for the systematic and evidence-based judgment of potential health effects related to policies, programmes and projects. Methodological features will be introduced and applied to a variety of case studies in the public sector (e.g. traffic-related air pollution, passive smoking and waste water management) and private sector (e.g. water resource developments and extractive industries) all over the world.				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	Whenever possible, at least one peer-reviewed paper will be made available for each session.				

► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Lehrdiplom Sport

siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis: Grundausbildung

siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung

siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung

siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis: Fremdausbildung

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Ergänzendes Lehrangebot

Bewegungswissenschaften und Sport Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Bewegungswissenschaften und Sport Master

► Vertiefung in Bewegungs- und Trainingslehre

►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-1007-00L	Wissenschaftliches Arbeiten	O	3 KP	2G	E. de Bruin, B. S. Wirth Gasser
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden die verschiedenen Aspekte des Forschungsprozesses thematisiert vom Lesen, Verstehen, Planen, Durchführen, Niederschreiben bis zum Präsentieren von Forschung. Ziel des Kurses ist es, den Studenten eine Anleitung zur wissenschaftlich korrekten Durchführung Ihres eigenen Forschungsprojektes zu vermitteln, aber auch kritisches Hinterfragen zu fördern.				
Lernziel	Die wesentlichen Elemente des Forschungsprozesses zu verstehen; Literatur suchen, finden und analysieren zu können; Fragestellungen formulieren und entsprechende Methoden zuordnen zu können; Die Strukturierung einer wissenschaftlichen Arbeit kennen und anhand einer einfachen Arbeit anwenden zu lernen; Die wichtigsten Punkte bzgl. Vortragsgestaltung zu beherrschen.				
Inhalt	Part I: Overview of the Research Process Chapter 1. Introduction to Research in Physical Activity Chapter 2. Developing the Problem and Using the Literature Chapter 3. Presenting the Problem Chapter 4. Formulating the Method Chapter 5. Ethical Issues in Research and Scholarship Part II: Statistical and Measurement Concepts in Research Chapter 6. Becoming Acquainted With Statistical Concepts Chapter 7. Statistical Issues in Research Planning and Evaluation Chapter 8. Relationships Among Variables Chapter 9. Differences Among Groups Chapter 10. Nonparametric Techniques Chapter 11. Measuring Research Variables Part III: Types of Research Chapter 12. Historical Research in Physical Activity Chapter 13. Philosophic Research in Physical Activity Chapter 14. Research Synthesis (Meta-Analysis) Chapter 15. The Survey Chapter 16. Other Descriptive Research Methods Chapter 17. Physical Activity Epidemiology Research Chapter 18. Experimental and Quasi-Experimental Research Chapter 19. Qualitative Research Part IV: Writing the Research Report Chapter 20. Completing the Research Process Chapter 21. Ways of Reporting Research				
Skript	Für diese Vorlesung ist die angegebene Literatur verbindlich.				
Literatur	Research Methods in Physical Activity; 5th edition. J.R. Thomas, J.K. Nelson, S.J. Silverman. Human Kinetics, ISBN 0-7360-5620-3.				
557-1008-00L	Seminar ■	O	3 KP	2S	K. Murer
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit begleitendes Seminar mit Diskussionen über ethische Probleme, Ausarbeiten eines Forschungsplans, Literatursuche, kritischer Ueberprüfung von Originalarbeiten und Aufzeigen von möglichen Lösungen bei Versuchsproblemen.				
Lernziel	Das Seminar hilft während der Masterarbeit, so dass diese erfolgreich abgeschlossen werden kann.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet nach Vereinbarung statt				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler, S. Hofmann Boss
Kurzbeschreibung	<i>Es werden maximum 25-30 Teilnehmer zugelassen. Die Einschreibungen werden nach chronologischem Eingang berücksichtigt.</i> Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzerleben.				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft				
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.				
	Geplante Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigene Kosten)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Medizintechnik: Life Science Engineering, Springer Verlag, 5. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen				

Voraussetzungen / Besonderes	1. Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.			
	2. Die Teilnehmerzahl in der Vorlesung ist auf 25-30 Hörer begrenzt.			
363-0745-00L	Human Vision in Product Development and Innovation W	2 KP	2V	M. Menozzi Jäckli, R. Boutellier, P. Sury, G. Székely
Kurzbeschreibung	This course covers following topics: basics of human visual functions, experimental techniques used to study human visual functions, design and innovation of visual products. A brief introduction in machine vision enables to compare processing of visual information in machines and in humans.			
Lernziel	The goal of the course is to empower the student in designing visual products of any kind enabling an efficient and qualitatively high standing interaction between human and the environment, considering costs and benefits as well.			
Inhalt	Among topics covered are: 1. Physiological and physical optics: optic imaging, physiology of the eye, dioptric system, photometry, lighting, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: memory, attention, reading, displays, 3. Experimental techniques: psychophysics, questionnaires, eye movements, experimental design and planning, 4. Product development and innovation: practical consequences, ergonomics and human factors, 5. Machine vision: overview			
Skript	Lecture notes, slides and various texts			
376-1114-00L	Bewegung und Gesundheit W	2 KP	2V	U. Mäder, B. W. Martin
Kurzbeschreibung	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie			
Lernziel	- Die Studierenden - kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten Massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.			
Inhalt	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie			
Literatur	Pflichtlektüre - Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006. - Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006. Empfohlene Lektüre - Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB) - Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben			
376-1116-00L	Sportpsychologie I W	2 KP	2V	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist als Einführung in die Sportpsychologie konzipiert und vermittelt Wissen zu ausgewählten Themenbereichen.			
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblicke in verschiedene Arbeitsbereiche der Sportpsychologie. Um zu verstehen, was «Sportpsychologie» ist und was sie will, müssen Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie geklärt und Grundlagen zu Hauptthemen wie Kognitionen und Emotionen erarbeitet werden. Lehrbeispiele aus der Praxis (Fallbeispiele) und praktische Übungen (z.B. Entspannungstraining) sollen die Studierenden dazu animieren, vermehrt sportpsychologische Anwendungsformen in ihrer Sportpraxis zu reflektieren und zu integrieren.			
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: - Einführung in die Sportpsychologie: Gegenstand, Aufgaben und Bezüge - Kognitionen: Wahrnehmung, Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Konzentration - Visualisierung und Mentales Training. Wie ein Bewegungsvorstellungstraining entsteht - Emotionen und Stress: Belastung und Coping im Sport - Mentale Rehabilitation von Sportverletzungen - Entspannungsverfahren: Progressive Muskelrelaxation (PMR) und andere Entspannungsübungen			
Lernformen:	Die ausgewählten Themen und Inhalte werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Die Kombination von wissenschaftlichen Theorien und Studien mit Anwendungsbeispielen und Trainingsmethoden erleichtert den Studierenden den Theorie-Praxisbezug. Mit der geforderten Semesterleistung (kleine Projektarbeit) soll die inhaltliche Vertiefung eines Themenausschnitts sowie die selbständige Erarbeitung einer Praxisintervention erreicht werden.			
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.			
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2010). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (3. Aufl.), Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2008). Psychologie. (18. Aufl.), München u.a.: Pearson			
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Veranstaltung kann mit der Vorlesung Sportpsychologie II (HS) kombiniert werden. Die beiden Veranstaltungen können in beliebiger Reihenfolge besucht werden.			
376-1148-00L	Vom Symptom zur Diagnose W	1 KP	1V	W. O. Frey
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden. Sehr gute Kenntnisse in Physiologie und Anatomie werden vorausgesetzt.			
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden.			
Inhalt	Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden.			

Literatur Lebensqualität: Bewegung- Ernährung- Erholung
ISBN 3-906466-22-1
Beiträge zur Gesundheitsförderung
v. Paolo C. Colombani, Walter O. Frey, Caspar Wenk

376-1666-00L	Training und Coaching II	W	3 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Die Persönlichkeit als Voraussetzung für das Training und Coaching. Training und Coaching aus der Praxis für die Praxis (Anwendung und Umsetzung)				
Lernziel	Erarbeiten der persönlichen Trainer- und Coachingkompetenz Eigenes Kompetenzprofil reflektieren, bearbeiten und persönliche Zielsetzungen ausarbeiten Reflektieren der eigenen Trainerpersönlichkeit, erkennen von Stärken und Schwächen Erweitern der Selbstkompetenz zum Thema Trainerpersönlichkeit und Eigenführung Erleben und Erfahren von Praxisbeispielen Erarbeiten von eigenen Kompetenzen zum Thema Kommunikation, Motivation und Führen Auseinandersetzung mit einem ausgewählten Thema				
Inhalt	Theorie: Persönlichkeitsprofil - Modelle Selbst- und Fremdeinschätzung Typologie und Flexibilität Kompetenzfelder Praxis: Führungsphilosophie, Führen und Coachen im Training (Einzelathlet und Team) Der Trainer und Coach im Wettkampf Fallbeispiele erarbeiten und planen Umsetzung an ausgewählten Beispielen Konkrete Umsetzung an ausgewählten Beispielen				
Skript	Die Unterlagen werden auf der Homepage zugänglich gemacht. Im Unterricht wird ein Skript abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterstart Die Informationsveranstaltung findet zu Beginn des Semesters statt. Die genauen Daten (Zeit/Ort) werden per Mail zugestellt. Diese Veranstaltung ist obligatorisch. Zeit/Ort Der Unterricht findet im Normalunterricht und in Blockveranstaltungen statt. Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegeben, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden. Kosten Für die abgegebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet. Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorisch.				
376-1716-00L	Grundlagen der Sport- und Bewegungstherapie	W	2 KP	2V	K. Marschall
Kurzbeschreibung	<i>Belegung erst ab 5. Semester Bachelor BWS möglich.</i> Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie: A: Diagnostik, Anamnese, Bewegungsdiagnostik, Funktionsdiagnostik Sport- und Bewegungstherapeutische Testverfahren Motorische Basisdiagnostik Diagnostik bewegungsbezogenen Erlebens und Verhaltens				
Lernziel	Studierende lernen die Instrumente der Behandlungsplanung und können diese anwenden. Sie können die biologisch-medizinischen Grundlagen integrieren.				
Inhalt	B: Biologisch-medizinische Grundlagen Biomechanik (Gelenke), Einführung in die Psychiatrie / Psychosomatik Pathophysiologische Grundlagen Grundlagen der Diagnostik, Anamnese, Bewegungsdiagnostik, Funktionsdiagnostik Sport- und Bewegungstherapeutische Testverfahren Motorische Basisdiagnostik Diagnostik bewegungsbezogenen Erlebens und Verhaltens Biologisch-medizinische Grundlagen Biomechanik (v.a. Gelenke), Einführung in die Psychiatrie / Psychosomatik Pathophysiologische Grundlagen				
Skript	wird vor Semesterbeginn elektronisch zur Verfügung gestellt				
Literatur	- Schüle / Huber: Grundlagen der Sporttherapie, Urban&Fischer, 2002 - Deimel et al.: Neue aktive Wege in Prävention und Rehabilitation, Deutscher Ärzteverlag, Köln 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Belegung frühestens im 5. Semester Bachelor BWS möglich! Voraussetzung: Vorlesung "Einführung in die Sport- und Bewegungstherapie" siehe Wegleitung Wahlfach Sport- und Bewegungstherapie auf dem bscw-Server				
376-1721-00L	Bone Biology and Consequences for Human Health	W	2 KP	2V	J. Goldhahn, G. A. Kuhn
Kurzbeschreibung	Bone is a complex tissue that continuously adapts to mechanical and metabolic demands. Failure of this remodeling results in reduced mechanic stability of the skeleton. This course will provide the basic knowledge to understand the biology and pathophysiology of bone necessary for engineering of bone tissue and design of implants.				
Lernziel	After completing this course, students will be able to understand: a) the biological and mechanical aspects of normal bone remodeling b) pathological changes and their consequences for the musculoskeletal system c) the consequences for implant design, tissue engineering and treatment interventions.				
Inhalt	Bone adapts continuously to mechanical and metabolic demands by complex remodeling processes. This course will deal with biological processes in bone tissue from cell to tissue level. This lecture will cover mechanisms of bone building (anabolic side), bone resorption (catabolic side), their coupling, and regulation mechanisms. It will also cover pathological changes and typical diseases like osteoporosis. Consequences for musculoskeletal health and their clinical relevance will be discussed. Requirements for tissue engineering as well as implant modification will be presented. Actual examples from research and development will be utilized for illustration.				
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier

Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	Johannes Ring: Angewandte Allergologie. 3. Auflage, Urban und Vogel 2003				
701-0662-00L	Environmental Impacts, Threshold Levels and Health Effects	W	3 KP	2V	C.-T. Monn, M. Brink
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie sich Umweltbelastungen auf die Gesundheit des Menschen und das Wohlbefinden auswirken. Dabei werden Methoden und Konzepte für die Bewertung von Belastungen gezeigt und diskutiert. Es werden exemplarisch die Gebiete Luftschadstoffe (z.B. Ozon, PM10 etc.) (1. Semesterhälfte) und Lärm (2. Semesterhälfte) behandelt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft und Schall/Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Auswirkungen - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten 				
Inhalt	<p>Luftschadstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aussenluft; Quellen der Luftschadstoffe; Ausbreitung - Innenluft, Raumluft - Konzepte des "Exposure Assessments", Messmethoden für Gase und Partikel - Methoden für die Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen (u.a. Epidemiologie) - gesundheitliche Auswirkungen von Schadstoffen und Kriterien für Grenzwerte (PM-10 und Sommersmog (Ozon)) <p>Lärm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Akustik, Schallmesstechnik, das Gehör - Auditive Verarbeitung - Lärm(Schall)-Berechnung und -Beurteilung - Lärmwirkungen, Belastungs-Wirkungsbeziehungen - Grundzüge der Lärmbekämpfung, Grenzwerte - Lärmschutzpolitik 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils einige Tage vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.				
752-6002-00L	Human Nutrition II	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to dietary recommendations and nutrient requirements at different stages of the life cycle. It also includes lectures on the influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, as well as a brief introduction to national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Lernziel	The learning objectives are improved student understanding of: 1) the dietary recommendations and nutrient requirements of populations at different stages of the life cycle; 2) the relation of nutrition and common chronic disease; and 3) national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Inhalt	The course gives a brief introduction into different areas of human nutrition. Including: 1) Dietary recommendations and the nutrient requirements at different stages of the life cycle, including pregnancy and lactation, childhood and adolescence, adults and elderly. 2) The influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, including obesity, diabetes, coronary heart disease, cancer, osteoporosis. 3) Introduction into public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Skript	The lecture details and teaching slides will be available online				
853-0034-02L	Leadership II	W	3 KP	2V	A. Pfister, S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung "Leadership II" baut auf der Vorlesung "Leadership I" auf, kann aber auch unabhängig von dieser Vorlesung besucht werden. In der Vorlesung "Leadership II" werden spezifische Führungsprozesse wie Problemlösen, Planen, Organisieren, Mitarbeiterselektion, Human Capital Management, interkulturelles Management und typische Charakteristiken einer erfolgreichen Führungskraft betrachtet.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden einen vertieften Einblick in praxisrelevante Aspekte der Mitarbeiter- und Organisationsführung zu vermitteln. Die Studierenden sollen, aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Vorlesung "Leadership I", die Bedeutung des Problemlösens, Planens und Organisierens, der Mitarbeiterselektion und des Human Capital Managements erkennen. Sie sollen zudem die Bedeutung der interkulturellen Führungskompetenz erkennen und für den praktischen Führungsalltag nutzbar machen. Schliesslich sollen sie typische Charakteristiken erfolgreicher Führungskräfte kennenlernen und ihr eigenes Verhalten daran reflektieren.				
701-1704-01L	Health Impact Assessment: Concepts and Case Studies	W	3 KP	2V	M. Winkler, C. Guéladio, L. Pérez Grau, M. Röösl, J. M. Utzinger
Kurzbeschreibung	This course introduces the concept of health impact assessment (HIA) and discusses a suite of case studies in industrialised and developing countries. HIA pursues an inter- and multidisciplinary approach, employs qualitative and quantitative methods with the overarching goal to influence decision-making so that negative health effects of policies, programmes and projects can be minimized and posit				
Lernziel	After successful completion of the course, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> o critically reflect on the concept of HIA and the different steps from screening to implementation and monitoring; and o apply specific tools and methodologies for HIA of policies, programmes and projects in different social, ecological and epidemiological settings. 				
Inhalt	The course will present a broad set of tools and methods for the systematic and evidence-based judgment of potential health effects related to policies, programmes and projects. Methodological features will be introduced and applied to a variety of case studies in the public sector (e.g. traffic-related air pollution, passive smoking and waste water management) and private sector (e.g. water resource developments and extractive industries) all over the world.				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	Whenever possible, at least one peer-reviewed paper will be made available for each session.				

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-1011-00L	Praktikum I ■	O	15 KP	15P	K. Murer

Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Bewegungs- und Trainingslehre.				
Lernziel	Die Studierenden sollen während 3 Monaten praktische Erfahrungen in möglichen Berufsfeldern sammeln. Die ausgewählten Praktikumsplätze (interne oder externe) sollen möglichst nahe bei der Vertiefung Bewegungs- und Trainingslehre sein.				
557-1012-00L	Praktikum II ■	O	15 KP	15P	K. Murer
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Bewegungs- und Trainingslehre.				
Lernziel	Die Studierenden sollen während 3 Monaten praktische Erfahrungen in möglichen Berufsfeldern sammeln. Die ausgewählten Praktikumsplätze (interne oder externe) sollen möglichst nahe bei der Vertiefung Bewegungs- und Trainingslehre sein.				

►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-1100-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	30D	K. Murer
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.				
Kurzbeschreibung	6-monatige Forschungsarbeit mit Themen aus dem Schwerpunktsbereich Bewegungs- und Trainingslehre.				
Lernziel	Der Student soll sein theoretisches Wissen in einer praktischen Forschungsarbeit umsetzen. Dabei wird er mit den Anforderungen des wissenschaftlichen Forschens konfrontiert und hat diese zu meistern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mit der Masterarbeit darf erst begonnen werden, wenn das Bachelorstudium erfolgreich abgeschlossen worden ist und der Vertiefungsleiter die vorgesehene Studie akzeptiert hat.				

► Vertiefung in Biomechanik

►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1008-00L	Biomechanik IV	O	3 KP	3G	H. Gerber, J. Goldhahn
Kurzbeschreibung	Informationen über klinische und orthopädische Fragestellungen und Forschung aus dem Laboratorium für Biomechanik der ETH Zürich (intern), sowie aus externen Institutionen. Selbständiges Einarbeiten in ein spezifisches Thema bis hin zur Präsentation. Vorbereitung auf Masterarbeit				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen sich aus einem definierten Bereich von relevanten Forschungsproblemen in gegebener Zeit in eine biomechanische Fragestellung einzuarbeiten, die Information zu verarbeiten, zu werten und zu präsentieren.				
Inhalt	Biomechanik IV ist aufgeteilt in drei Blöcke die mit der Informationsvermittlung in aktuelle Forschungsbereiche zu tun haben. Biomechanik IV baut auf den Vorlesungen Biomechanik I-III auf. (a) Im Block I werden aktuelle, industrie-relevanter Fragestellungen durch Gastdozenten vorgestellt. (b) Im Block II werden die zurzeit bearbeiteten Forschungsfragen des Laboratoriums für Biomechanik der ETH Zürich diskutiert. (c) Im Block III haben die Studierenden Zeit mit der Begleitung eines Betreuers sich in ein aktuelles Forschungsthema einzuarbeiten, daraus 1-2 relevante Fragen abzuleiten, die bestehenden Literatur diesbezüglich zu sichten, sowie Bericht mit Stellungnahme und Präsentation vorzubereiten. Der Abschluss des Semesters bildet die vorbereitete Präsentation aller Literaturarbeiten.				
Skript	kein Skript, Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung entspricht den Vorlesungen 151-0648-00L. Bitte informieren Sie sich dort betreffend Ziel und Inhalt.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons). The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies. In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Literatur Introductory Books

Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.

Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.

Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.

Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.

Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.

Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.

Selected Journal Articles

Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. NeuroModulation 4, pp. 187-195.

Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, IEEE Trans. Rehab. Eng., 8, pp. 430-432

Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. Journal of Rehabilitation Research and Development, vol. 37, pp. 693-700.

Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. Automatisierungstechnik at, vol. 50, pp. 287-295.

Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering 1, pp. 193-206.

Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, IEEE Trans. Rehab. Eng., 6, pp. 75-87

Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, Robot Age, pp. 4-11

Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, Nervenarzt, 74, pp. 841-849

Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. NeuroRehabilitation 10, pp. 205-250.

Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. Medical & Biological Engineering & Computing 43(1), pp. 2-10.

Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. International Journal of Mechanics in Medicine and Biology 2, pp. 389-404.

Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences 354, pp. 877-894.

Voraussetzungen /
Besonderes Target Group:
Students of higher semesters and PhD students of
- D-MAVT, D-ITET, D-INFK
- Biomedical Engineering
- Medical Faculty, University of Zurich
Students of other departments, faculties, courses are also welcome

151-0300-00L	Innovationsprojekt	W	2 KP	2G	M. Schütz, R. Siegwart, E. Zwicker
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen in Gruppen eine gegebene Problemstellung zu strukturieren, einen Projektplan zu entwerfen, das Generieren und Bewerten von Lösungen, das Entwerfen des Produktes und die Realisierung und Verifikation des Prototypen.				
Lernziel	Die Studierenden lernen in Gruppen eine gegebene Problemstellung zu strukturieren, einen Projektplan zu entwerfen, das Generieren und Bewerten von Lösungen, das Entwerfen des Produktes und die Realisierung und Verifikation des Prototypen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der erfolgreiche Abschluss des Projektes ist Testatbedingung.				

151-0302-00L	Innovationsprozess	W	2 KP	2G	R. Siegwart, E. Zwicker
Kurzbeschreibung	Einführung in den Produktinnovationsprozess: vom Anstossprozess über den Ideenprozess und den Vorstudienprozess mit integriertem Grobkonzeptprozess und Markt-Leistungs-Prozess zum eigentlichen Entwicklungsprozess und einer vertieften Darstellung des Konzeptprozesses und des Entwurfprozesses. Fallstudien und Hands-on-Konzeptentwicklung im Rahmen der Übung "Innovationsprojekt".				
Lernziel	Die Studierenden lernen den Produktinnovationsprozess kennen. Sie verstehen die Besonderheiten des Innovationsprozesses und verfügen über erste Grundlagen eigene Produkt-Konzepte zu entwickeln. Über die Übung "Innovationsprojekt" erhalten sie eine erste Erfahrung in der Umsetzung der verschiedenen Schritte des Innovationsprozesses.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Innovationsprozess: Überblick - Konzeptprozess/Entwurfprozess - Kreativitäts- und Auswahlmethoden - Markt- / Leistungsprozess - Projekt- und Kostenmanagement - Team-Building - Innovationsprojekt Anleitung - Verschiedene Fall-Beispiele 				
Skript	Handouts der Vorlesungsfolien werden ausgedruckt und auf der BSCW Internetplattform zur Verfügung gestellt. http://www.asl.ethz.ch/education/bachelor Die Kosten für die Handouts werden am Anfang des Semesters eingefordert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Bachelor-Studiengang Maschineningenieurwissenschaften wird Maschinenelemente (HS) zusammen mit Innovationsprozess (FS) geprüft.				

376-1308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer	W+	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spitzler,
---------------------	---	-----------	-------------	--------------	---------------------------

Implantate

Es werden maximum 25-30 Teilnehmer zugelassen. Die Einschreibungen werden nach chronologischem Eingang berücksichtigt.

Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzuerleben.
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.
	Geplante Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigene Kosten)
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Medizintechnik: Life Science Engineering, Springer Verlag, 5. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha
Voraussetzungen / Besonderes	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen 1. Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung. 2. Die Teilnehmerzahl in der Vorlesung ist auf 25-30 Hörer begrenzt.

376-1397-00L	Orthopaedic Biomechanics	W	4 KP	3G	R. Müller, K. S. Stok, H. Van Lenthe
Kurzbeschreibung	This course is aimed at studying the mechanical and structural engineering of the musculoskeletal system alongside the analysis and design of orthopaedic solutions to musculoskeletal failure.				
Lernziel	To apply engineering and design principles to orthopaedic biomechanics, to quantitatively assess the musculoskeletal system and model it, and to review rigid-body dynamics in an interesting context.				
Inhalt	Engineering principles are very important in the development and application of quantitative approaches in biology and medicine. This course includes a general introduction to structure and function of the musculoskeletal system: anatomy and physiology of musculoskeletal tissues and joints; biomechanical methods to assess and quantify tissues and large joint systems. These methods will also be applied to musculoskeletal failure, joint replacement and reconstruction; implants; biomaterials and tissue engineering.				
Skript	BOOK: Orthopaedic Biomechanics: Mechanics and Design in Musculoskeletal Systems Authors: Donald L. Bartel, Dwight T. Davy, Tony M. Keaveny Publisher: Prentice Hall; Copyright: 2007 ISBN-10: 0130089095; ISBN-13: 9780130089090				
Voraussetzungen / Besonderes	Lectures will be given in English.				
151-0502-00L	Mechanik II (Deformationen)	W	6 KP	4V+2U	E. Mazza
	<i>Die Lehrveranstaltung ist nur für die Studierenden der Maschineningenieurwissenschaften und Bewegungswissenschaften.</i>				
	<i>Studierende der Bewegungswissenschaften und Sport Master können Mechanik I und Mechanik II nur als Jahreskurs belegen.</i>				
Kurzbeschreibung	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Lernziel	Für die mechanische Auslegung von Systemen sind die Kenntnisse aus der Kontinuumsmechanik notwendige Voraussetzung. Dazu gehören insbesondere die Begriffe Spannungen, Deformationen, etc. welche an einfachen Systemen sowohl mathematisch sauber wie auch intuitiv verständlich werden. In dieser Vorlesung werden die Voraussetzungen für die Analyse deformierbarer Körper erarbeitet, so dass die Studierenden sie anschliessend in Fächern vertiefen können, die näher bei der Anwendung liegen.				
Inhalt	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Skript	Mahir B. Sayir, Jürg Dual, Stephan Kaufmann Ingenieurmechanik 2: Deformierbare Körper, Teubner Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: aktive Teilnahme an allen Klausuren Schriftliche Sessionsprüfung in Mechanik I und II für D-MAVT-Studierende, Bewegungswissenschaften-Studierende, und alle anderen Studierenden, die Mechanik I und II nehmen: 1. Teil: 45 Minuten Keine Hilfsmittel Gleich anschliessend 2. Teil: 1 Stunde 45 Minuten mit Hilfsmittel: Eine selbstverfasste Formelsammlung von 3 Blättern vom Format A4. Kein Taschenrechner. D-BAUG Studierende belegen diese Lehrveranstaltung unter der Nummer 151-0502-01.				

376-1392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Ferrari, A. Franco-Obregon, K. Maniura, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	This course will emphasize the importance of mechanobiology to cell determination and behavior. Its importance to regenerative medicine and tissue engineering will also be addressed. Finally, this course will discuss how age and disease adversely alter major mechanosensitive developmental programs.				
Lernziel	This course is designed to illuminate the importance of mechanobiological processes to life as well as to teach good experimental strategies to investigate mechanobiological phenomena.				
Inhalt	Typically, cell differentiation is studied under static conditions (cells grown on rigid plastic tissue culture dishes in two-dimensions), an experimental approach that, while simplifying the requirements considerably, is short-sighted in scope. It is becoming increasingly apparent that many tissues modulate their developmental programs to specifically match the mechanical stresses that they will encounter in later life. Examples of known mechanosensitive developmental programs include all forms of myogenesis (cardiac, skeletal and smooth muscles), osteogenesis (bones), chondrogenesis (cartilage), tendogenesis (tendons) and angiogenesis (blood vessels). Furthermore, general forms of cell behavior such as migration, extracellular matrix deposition, and complex tissue differentiation are also regulated by mechanical stimuli. Mechanically-regulated cellular processes are thus ubiquitous, ongoing and of great clinical importance. The overall importance of mechanobiology to humankind is illustrated by the fact that nearly 80% of our entire body mass arises from tissues originating from mechanosensitive developmental programs, principally bones and muscles. Unfortunately, our ability to regenerate mechanosensitive tissue diminishes in later life. As it is estimated that the fraction of the western world population over 65 years of age will double in the next 25 years, an urgency in the global biomedical arena exists to better understand how to optimize complex tissue development under physiologically-relevant mechanical environments for purposes of regenerative medicine and tissue engineering.				
Skript	n/a				
Literatur	Topical Scientific Manuscripts				
363-0745-00L	Human Vision in Product Development and Innovation	W	2 KP	2V	M. Menozzi Jäckli, R. Boutellier, P. Sury, G. Székely
Kurzbeschreibung	This course covers following topics: basics of human visual functions, experimental techniques used to study human visual functions, design and innovation of visual products. A brief introduction in machine vision enables to compare processing of visual information in machines and in humans.				
Lernziel	The goal of the course is to empower the student in designing visual products of any kind enabling an efficient and qualitatively high standing interaction between human and the environment, considering costs and benefits as well.				
Inhalt	Among topics covered are: 1. Physiological and physical optics: optic imaging, physiology of the eye, dioptric system, photometry, lighting, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: memory, attention, reading, displays, 3. Experimental techniques: psychophysics, questionnaires, eye movements, experimental design and planning, 4. Product development and innovation: practical consequences, ergonomics and human factors, 5. Machine vision: overview				
Skript	Lecture notes, slides and various texts				
376-1721-00L	Bone Biology and Consequences for Human Health	W	2 KP	2V	J. Goldhahn, G. A. Kuhn
Kurzbeschreibung	Bone is a complex tissue that continuously adapts to mechanical and metabolic demands. Failure of this remodeling results in reduced mechanic stability of the skeleton. This course will provide the basic knowledge to understand the biology and pathophysiology of bone necessary for engineering of bone tissue and design of implants.				
Lernziel	After completing this course, students will be able to understand: a) the biological and mechanical aspects of normal bone remodeling b) pathological changes and their consequences for the musculoskeletal system c) the consequences for implant design, tissue engineering and treatment interventions.				
Inhalt	Bone adapts continuously to mechanical and metabolic demands by complex remodeling processes. This course will deal with biological processes in bone tissue from cell to tissue level. This lecture will cover mechanisms of bone building (anabolic side), bone resorption (catabolic side), their coupling, and regulation mechanisms. It will also cover pathological changes and typical diseases like osteoporosis. Consequences for musculoskeletal health and their clinical relevance will be discussed. Requirements for tissue engineering as well as implant modification will be presented. Actual examples from research and development will be utilized for illustration.				
376-1168-00L	Sportbiomechanik ■	W	2 KP	2V	S. Lorenzetti, J. Denoth, H. Gerber
Kurzbeschreibung	Verschiedene Sportarten werden aus einer mechanischen Sichtweise betrachtet. Insbesondere interessieren die Schlüsselparameter einer Sportart sowie die leistungsrelevanten Messgrössen.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen, eine Sportart aus biomechanischer Sichtweise zu betrachten, aussagekräftige Modelle zu entwickeln und deren Einschränkungen und mögliche Überprüfungen zu evaluieren.				
Inhalt	Sportbiomechanik befasst sich mit den physikalischen und mechanischen Grundlagen der Sportarten. Die Vorlesung baut auf einem tiefen mechanischen Verständnis der Studierenden auf. Insofern wird der Besuch der Vorlesungen Biomechanik I und II oder eine äquivalente Ausbildung erwartet. Behandelt wird der Körper als mechanisches System beim Sport. Das Zusammenspiel des aktiven und passiven Bewegungsapparats und die äusseren Einflüsse werden analysiert. Anhand von Sportarten wie Skispringen, Radfahren oder Krafttraining werden geeignete Modelle gebildet, analysiert und passende Messmethoden vorgestellt. Insbesondere die Einschränkung sowie die Limitation der Modelle ist von grosser Relevanz. Die Studierenden entwickeln eigene Modelle für Sportarten, diskutieren kritisch deren Vor- und Nachteile und evaluieren passende Messmethoden.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				
557-0131-00L	Praktikum Biomechanik ■	W	3 KP	4P	H. Gerber, R. List, S. Lorenzetti
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Experimente in der Biomechanik. Mit dem Praktikum werden grundlegende Experimente zum Erlernen von Messmethoden und praktischen Anwendungen in Biomechanik angestrebt.				
Lernziel	Anhand von grundlegenden Experimenten sollen erste Erfahrungen in praktischen Anwendungen von Messmethoden in Biomechanik gemacht werden. Weiter lernen die Studierenden ein Laborjournal zu führen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Experimente im Bereich Biomechanik angeboten.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
►► Praktika					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-2010-00L	Praktikum I ■	O	15 KP	15P	S. Lorenzetti
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Biomechanik.				
Lernziel	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Biomechanik.				
557-2011-00L	Praktikum II ■	O	15 KP	15P	S. Lorenzetti
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Biomechanik.				
Lernziel	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Biomechanik.				

►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-2100-00L	Master-Arbeit ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	O	30 KP	30D	R. Müller
Kurzbeschreibung	6-monatige Forschungsarbeit mit Themen aus dem Schwerpunktsbereich Biomechanik.				
Lernziel	Der Student soll sein theoretisches Wissen in einer praktischen Forschungsarbeit umsetzen. Dabei wird er/sie mit den Anforderungen des wissenschaftlichen Forschern konfrontiert und hat diese zu meistern.				
Inhalt	Der Inhalt der Masterarbeit wird vom Leiter und vom Studenten gemeinsam bestimmt. Erst wenn der Vertiefungsleiter einverstanden ist, kann mit der Arbeit begonnen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mit der Masterarbeit darf erst begonnen werden, wenn das Bachelorstudium erfolgreich abgeschlossen worden ist und der Vertiefungsleiter die vorgesehene Studie akzeptiert hat. Die Masterarbeit darf mit den Praktika kombiniert werden.				

► Vertiefung in Sportphysiologie

►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-3007-00L	Seminar I ■	O	3 KP	2S	U. Boutellier
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit begleitendes Seminar mit Diskussionen über ethische Probleme, Ausarbeiten eines Forschungsplans, Literatursuche, kritischer Ueberprüfung von Originalarbeiten und Aufzeigen von möglichen Lösungen bei Versuchsproblemen.				
Lernziel	Das Seminar hilft vor und während der Masterarbeit, so dass diese erfolgreich abgeschlossen werden kann.				
Inhalt	Es werden ethische Probleme diskutiert und ein individuelles Ethikgesuch wird erarbeitet. Zusammen mit der betreuenden Person wird ein Forschungsplan erstellt und der Seminargruppe in höchstens 30 min vorgestellt. Die Gruppe diskutiert den Vortrag inhaltlich und formal kritisch. Die Literatursuche wird optimiert und mindestens eine Originalarbeiten kurz vorgestellt und kritisch kommentiert. Während der Diplomarbeit erfolgen progress reports. Bei Versuchsproblemen versucht die Gruppe mögliche Lösungen aufzuzeigen. Sobald die Daten vorhanden und ausgewertet sind, werden diese der Gruppe vorgestellt, die wiederum Form und Inhalt kritisch diskutiert.				
557-3008-00L	Seminar II ■ <i>Voraussetzung: Seminar I (557-3007-00L) erfolgreich abgeschlossen.</i>	O	3 KP	2S	U. Boutellier
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit begleitendes Seminar mit Diskussionen über ethische Probleme, Ausarbeiten eines Forschungsplans, Literatursuche, kritischer Ueberprüfung von Originalarbeiten und Aufzeigen von möglichen Lösungen bei Versuchsproblemen.				
Lernziel	Das Seminar hilft vor und während der Masterarbeit, so dass diese erfolgreich abgeschlossen werden kann.				
Inhalt	Es werden ethische Probleme diskutiert und ein individuelles Ethikgesuch wird erarbeitet. Zusammen mit der betreuenden Person wird ein Forschungsplan erstellt und der Seminargruppe in höchstens 30 min vorgestellt. Die Gruppe diskutiert den Vortrag inhaltlich und formal kritisch. Die Literatursuche wird optimiert und mindestens eine Originalarbeiten kurz vorgestellt und kritisch kommentiert. Während der Diplomarbeit erfolgen progress reports. Bei Versuchsproblemen versucht die Gruppe mögliche Lösungen aufzuzeigen. Sobald die Daten vorhanden und ausgewertet sind, werden diese der Gruppe vorgestellt, die wiederum Form und Inhalt kritisch diskutiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar II setzt den Besuch des Seminar I voraus				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate <i>Es werden maximum 25-30 Teilnehmer zugelassen. Die Einschreibungen werden nach chronologischem Eingang berücksichtigt.</i>	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler, S. Hofmann Boss
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzerleben.				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft				
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.				
	Geplante Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigene Kosten)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Medizintechnik: Life Science Engineering, Springer Verlag, 5. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen				
Voraussetzungen / Besonderes	1. Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung. 2. Die Teilnehmerzahl in der Vorlesung ist auf 25-30 Hörer begrenzt.				
363-0745-00L	Human Vision in Product Development and Innovation	W	2 KP	2V	M. Menozzi Jäckli, R. Boutellier, P. Sury, G. Székely

Kurzbeschreibung	This course covers following topics: basics of human visual functions, experimental techniques used to study human visual functions, design and innovation of visual products. A brief introduction in machine vision enables to compare processing of visual information in machines and in humans.				
Lernziel	The goal of the course is to empower the student in designing visual products of any kind enabling an efficient and qualitatively high standing interaction between human and the environment, considering costs and benefits as well.				
Inhalt	Among topics covered are: 1. Physiological and physical optics: optic imaging, physiology of the eye, dioptric system, photometry, lighting, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: memory, attention, reading, displays, 3. Experimental techniques: psychophysics, questionnaires, eye movements, experimental design and planning, 4. Product development and innovation: practical consequences, ergonomics and human factors, 5. Machine vision: overview				
Skript	Lecture notes, slides and various texts				
376-1114-00L	Bewegung und Gesundheit	W	2 KP	2V	U. Mäder, B. W. Martin
Kurzbeschreibung	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie				
Lernziel	- Die Studierenden - kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - können die Wirksamkeit in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten Massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.				
Inhalt	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie				
Literatur	Pflichtlektüre - Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006. - Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006. Empfohlene Lektüre - Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB) - Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben				
376-1116-00L	Sportpsychologie I	W	2 KP	2V	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist als Einführung in die Sportpsychologie konzipiert und vermittelt Wissen zu ausgewählten Themenbereichen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblicke in verschiedene Arbeitsbereiche der Sportpsychologie. Um zu verstehen, was «Sportpsychologie» ist und was sie will, müssen Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie geklärt und Grundlagen zu Hauptthemen wie Kognitionen und Emotionen erarbeitet werden. Lehrbeispiele aus der Praxis (Fallbeispiele) und praktische Übungen (z.B. Entspannungstraining) sollen die Studierenden dazu animieren, vermehrt sportpsychologische Anwendungsformen in ihrer Sportpraxis zu reflektieren und zu integrieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: - Einführung in die Sportpsychologie: Gegenstand, Aufgaben und Bezüge - Kognitionen: Wahrnehmung, Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Konzentration - Visualisierung und Mentales Training. Wie ein Bewegungsvorstellungstraining entsteht - Emotionen und Stress: Belastung und Coping im Sport - Mentale Rehabilitation von Sportverletzungen - Entspannungsverfahren: Progressive Muskelrelaxation (PMR) und andere Entspannungsübungen Lernformen: Die ausgewählten Themen und Inhalte werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Die Kombination von wissenschaftlichen Theorien und Studien mit Anwendungsbeispielen und Trainingsmethoden erleichtert den Studierenden den Theorie-Praxisbezug. Mit der geforderten Semesterleistung (kleine Projektarbeit) soll die inhaltliche Vertiefung eines Themaschnitts sowie die selbständige Erarbeitung einer Praxisintervention erreicht werden.				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2010). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (3. Aufl.), Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2008). Psychologie. (18. Aufl.), München u.a.: Pearson				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Veranstaltung kann mit der Vorlesung Sportpsychologie II (HS) kombiniert werden. Die beiden Veranstaltungen können in beliebiger Reihenfolge besucht werden.				
376-1148-00L	Vom Symptom zur Diagnose	W	1 KP	1V	W. O. Frey
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden. Sehr gute Kenntnisse in Physiologie und Anatomie werden vorausgesetzt.				
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden.				
Inhalt	Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden.				
Literatur	Lebensqualität: Bewegung- Ernährung- Erholung ISBN 3-906466-22-1 Beiträge zur Gesundheitsförderung v. Paolo C. Colombani, Walter O. Frey, Caspar Wenk				
376-1666-00L	Training und Coaching II	W	3 KP	2G	O. Buholzer

Kurzbeschreibung	Die Persönlichkeit als Voraussetzung für das Training und Coaching. Training und Coaching aus der Praxis für die Praxis (Anwendung und Umsetzung)				
Lernziel	Erarbeiten der persönlichen Trainer- und Coachingkompetenz Eigenes Kompetenzprofil reflektieren, bearbeiten und persönliche Zielsetzungen ausarbeiten Reflektieren der eigenen Trainerpersönlichkeit, erkennen von Stärken und Schwächen Erweitern der Selbstkompetenz zum Thema Trainerpersönlichkeit und Eigenführung Erleben und Erfahren von Praxisbeispielen Erarbeiten von eigenen Kompetenzen zum Thema Kommunikation, Motivation und Führen Auseinandersetzung mit einem ausgewählten Thema				
Inhalt	Theorie: Persönlichkeitsprofil - Modelle Selbst- und Fremdeinschätzung Typologie und Flexibilität Kompetenzfelder Praxis: Führungsphilosophie, Führen und Coachen im Training (Einzelathlet und Team) Der Trainer und Coach im Wettkampf Fallbeispiele erarbeiten und planen Umsetzung an ausgewählten Beispielen Konkrete Umsetzung an ausgewählten Beispielen				
Skript	Die Unterlagen werden auf der Homepage zugänglich gemacht. Im Unterricht wird ein Skript abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterstart Die Informationsveranstaltung findet zu Beginn des Semesters statt. Die genauen Daten (Zeit/Ort) werden per Mail zugestellt. Diese Veranstaltung ist obligatorisch. Zeit/Ort Der Unterricht findet im Normalunterricht und in Blockveranstaltungen statt. Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegeben, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden. Kosten Für die abgegebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet. Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorisch.				
376-1716-00L	Grundlagen der Sport- und Bewegungstherapie	W	2 KP	2V	K. Marschall
	<i>Belegung erst ab 5. Semester Bachelor BWS möglich.</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie: A: Diagnostik, Anamnese, Bewegungsdiagnostik, Funktionsdiagnostik Sport- und Bewegungstherapeutische Testverfahren Motorische Basisdiagnostik Diagnostik bewegungsbezogenen Erlebens und Verhaltens B: Biologisch-medizinische Grundlagen Biomechanik (Gelenke), Einführung in die Psychiatrie / Psychosomatik Pathophysiologische Grundlagen				
Lernziel	Studierende lernen die Instrumente der Behandlungsplanung und können diese anwenden. Sie können die biologisch-medizinischen Grundlagen integrieren.				
Inhalt	Grundlagen der Diagnostik, Anamnese, Bewegungsdiagnostik, Funktionsdiagnostik Sport- und Bewegungstherapeutische Testverfahren Motorische Basisdiagnostik Diagnostik bewegungsbezogenen Erlebens und Verhaltens Biologisch-medizinische Grundlagen Biomechanik (v.a. Gelenke), Einführung in die Psychiatrie / Psychosomatik Pathophysiologische Grundlagen				
Skript	wird vor Semesterbeginn elektronisch zur Verfügung gestellt				
Literatur	- Schüle / Huber: Grundlagen der Sporttherapie, Urban&Fischer, 2002 - Deimel et al.: Neue aktive Wege in Prävention und Rehabilitation, Deutscher Ärzteverlag, Köln 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Belegung frühestens im 5. Semester Bachelor BWS möglich! Voraussetzung: Vorlesung "Einführung in die Sport- und Bewegungstherapie" siehe Wegleitung Wahlfach Sport- und Bewegungstherapie auf dem bscw-Server				
376-1721-00L	Bone Biology and Consequences for Human Health	W	2 KP	2V	J. Goldhahn, G. A. Kuhn
Kurzbeschreibung	Bone is a complex tissue that continuously adapts to mechanical and metabolic demands. Failure of this remodeling results in reduced mechanic stability of the skeleton. This course will provide the basic knowledge to understand the biology and pathophysiology of bone necessary for engineering of bone tissue and design of implants.				
Lernziel	After completing this course, students will be able to understand: a) the biological and mechanical aspects of normal bone remodeling b) pathological changes and their consequences for the musculoskeletal system c) the consequences for implant design, tissue engineering and treatment interventions.				
Inhalt	Bone adapts continuously to mechanical and metabolic demands by complex remodeling processes. This course will deal with biological processes in bone tissue from cell to tissue level. This lecture will cover mechanisms of bone building (anabolic side), bone resorption (catabolic side), their coupling, and regulation mechanisms. It will also cover pathological changes and typical diseases like osteoporosis. Consequences for musculoskeletal health and their clinical relevance will be discussed. Requirements for tissue engineering as well as implant modification will be presented. Actual examples from research and development will be utilized for illustration.				
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				

Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.
Skript	Merkblätter werden abgegeben.
Literatur	Johannes Ring: Angewandte Allergologie. 3. Auflage, Urban und Vogel 2003

701-0662-00L	Environmental Impacts, Threshold Levels and Health Effects	W	3 KP	2V	C.-T. Monn, M. Brink
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie sich Umweltbelastungen auf die Gesundheit des Menschen und das Wohlbefinden auswirken. Dabei werden Methoden und Konzepte für die Bewertung von Belastungen gezeigt und diskutiert. Es werden exemplarisch die Gebiete Luftschadstoffe (z.B. Ozon, PM10 etc.) (1. Semesterhälfte) und Lärm (2. Semesterhälfte) behandelt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft und Schall/Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Auswirkungen - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten 				
Inhalt	<p>Luftschadstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aussenluft; Quellen der Luftschadstoffe; Ausbreitung - Innenluft, Raumluft - Konzepte des "Exposure Assessments", Messmethoden für Gase und Partikel - Methoden für die Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen (u.a. Epidemiologie) - gesundheitliche Auswirkungen von Schadstoffen und Kriterien für Grenzwerte (PM-10 und Sommersmog (Ozon)) <p>Lärm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Akustik, Schallmesstechnik, das Gehör - Auditive Verarbeitung - Lärm(Schall)-Berechnung und -Beurteilung - Lärmwirkungen, Belastungs-Wirkungsbeziehungen - Grundzüge der Lärmbekämpfung, Grenzwerte - Lärmschutzpolitik 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils einige Tage vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.				

752-6002-00L	Human Nutrition II	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to dietary recommendations and nutrient requirements at different stages of the life cycle. It also includes lectures on the influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, as well as a brief introduction to national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Lernziel	The learning objectives are improved student understanding of: 1) the dietary recommendations and nutrient requirements of populations at different stages of the life cycle; 2) the relation of nutrition and common chronic disease; and 3) national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Inhalt	The course gives a brief introduction into different areas of human nutrition. Including: 1) Dietary recommendations and the nutrient requirements at different stages of the life cycle, including pregnancy and lactation, childhood and adolescence, adults and elderly. 2) The influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, including obesity, diabetes, coronary heart disease, cancer, osteoporosis. 3) Introduction into public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Skript	The lecture details and teaching slides will be available online				

853-0034-02L	Leadership II	W	3 KP	2V	A. Pfister, S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung "Leadership II" baut auf der Vorlesung "Leadership I" auf, kann aber auch unabhängig von dieser Vorlesung besucht werden. In der Vorlesung "Leadership II" werden spezifische Führungsprozesse wie Problemlösen, Planen, Organisieren, Mitarbeiterselektion, Human Capital Management, interkulturelles Management und typische Charakteristiken einer erfolgreichen Führungskraft betrachtet.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden einen vertieften Einblick in praxisrelevante Aspekte der Mitarbeiter- und Organisationsführung zu vermitteln. Die Studierenden sollen, aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Vorlesung "Leadership I", die Bedeutung des Problemlösens, Planens und Organisierens, der Mitarbeiterselektion und des Human Capital Managements erkennen. Sie sollen zudem die Bedeutung der interkulturellen Führungskompetenz erkennen und für den praktischen Führungsalltag nutzbar machen. Schliesslich sollen sie typische Charakteristiken erfolgreicher Führungskräfte kennenlernen und ihr eigenes Verhalten daran reflektieren.				

701-1704-01L	Health Impact Assessment: Concepts and Case Studies	W	3 KP	2V	M. Winkler, C. Guéladio, L. Pérez Grau, M. Rössli, J. M. Utzinger
Kurzbeschreibung	This course introduces the concept of health impact assessment (HIA) and discusses a suite of case studies in industrialised and developing countries. HIA pursues an inter- and multidisciplinary approach, employs qualitative and quantitative methods with the overarching goal to influence decision-making so that negative health effects of policies, programmes and projects can be minimized and posit				
Lernziel	After successful completion of the course, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> o critically reflect on the concept of HIA and the different steps from screening to implementation and monitoring; and o apply specific tools and methodologies for HIA of policies, programmes and projects in different social, ecological and epidemiological settings. 				
Inhalt	The course will present a broad set of tools and methods for the systematic and evidence-based judgment of potential health effects related to policies, programmes and projects. Methodological features will be introduced and applied to a variety of case studies in the public sector (e.g. traffic-related air pollution, passive smoking and waste water management) and private sector (e.g. water resource developments and extractive industries) all over the world.				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	Whenever possible, at least one peer-reviewed paper will be made available for each session.				

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-3010-00L	Praktikum I ■	O	15 KP	15P	U. Boutellier
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Sportphysiologie.				
Lernziel	Die Studierenden sollen während 3 Monaten praktische Erfahrungen in möglichen Berufsfeldern sammeln. Die ausgewählten Praktikumsplätze (interne oder externe) sollen möglichst nahe bei der Vertiefung Sportphysiologie sein.				

Inhalt	Der Inhalt des Praktikums wird vom Leiter und vom Praktikant gemeinsam bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Praktika können auch mit der Masterarbeit kombiniert werden. In einem solchen Fall, darf das Praktikum erst begonnen werden, wenn das Bachelorstudium erfolgreich abgeschlossen worden ist und der Vertiefungsleiter die vorgesehene Studie akzeptiert hat.				
557-3011-00L	Praktikum II ■	O	15 KP	15P	U. Boutellier
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Sportphysiologie.				
Lernziel	Die Studierenden sollen während 3 Monaten praktische Erfahrungen in möglichen Berufsfeldern sammeln. Die ausgewählten Praktikumsplätze (interne oder externe) sollen möglichst nahe bei der Vertiefung Sportphysiologie sein.				
Inhalt	Der Inhalt des Praktikums wird vom Leiter und vom Praktikant gemeinsam bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Praktika können auch mit der Masterarbeit kombiniert werden. In einem solchen Fall, darf das Praktikum erst begonnen werden, wenn das Bachelorstudium erfolgreich abgeschlossen worden ist und der Vertiefungsleiter die vorgesehene Studie akzeptiert hat.				

►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-3100-00L	Master-Arbeit ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	O	30 KP	30D	U. Boutellier
Kurzbeschreibung	6-monatige Forschungsarbeit mit Themen aus dem Schwerpunktsbereich Sportphysiologie.				
Lernziel	Der Student soll sein theoretisches Wissen in einer praktischen Forschungsarbeit umsetzen. Dabei wird er mit den Anforderungen des wissenschaftlichen Forschens konfrontiert und hat diese zu meistern.				
Inhalt	Der Inhalt der Masterarbeit wird vom Leiter und vom Studenten gemeinsam bestimmt. Erst wenn der Vertiefungsleiter einverstanden ist, kann mit der Arbeit begonnen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mit der Masterarbeit darf erst begonnen werden, wenn das Bachelorstudium erfolgreich abgeschlossen worden ist und der Vertiefungsleiter die vorgesehene Studie akzeptiert hat. Die Masterarbeit darf mit den Praktika kombiniert werden.				

► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Lehrdiplom Sport.

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Grundausbildung*

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung*

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung*

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Fremdausbildung*

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Ergänzendes Lehrangebot

Bewegungswissenschaften und Sport Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Biologie (Allgemeines Angebot)

► Ergänzendes Lehrangebot

In certain cases, credit points may be awardable (prior agreement of the Dept. of Biology required).

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0042-00L	Chromosome Structure and Function: Seminar	Z Dr	2 KP	1S	F. Thoma
Kurzbeschreibung	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Lernziel	Updating knowledge and recent literature on chromosome research with focus on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
Inhalt	Presentation and discussion of recent publications on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
551-1616-00L	Methods Used in Structure Determinations of Biological Macromolecules by NMR	Z Dr	1 KP	2S	G. Wider
Kurzbeschreibung	In this course topics relevant to structure determination of biological macromolecules by solution state NMR spectroscopy are discussed. The course is tailored to advanced students, mainly PhD students and postdocs in structural biology who have experience with applications of NMR spectroscopy. The individual participants present various topics in form of a seminar.				
Lernziel	The students will actively participate in the course which is held in the form of a seminar. Individual students will prepare particular topics of the course based on literature references and present the material in form of a seminar to their fellow students. In short, the students learn to actively participate in discussions and to prepare a presentation of a scientific topic which was mostly unknown to them before.				
760-2210-00L	Kolloquium Pflanzenwissenschaften	Z Dr	0 KP	1K	A. Walter, N. Buchmann, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem, O. Voinnet, S. C. Zeeman
551-0174-00L	Seminar über neueste Arbeiten aus dem Institut für Zellbiologie	Z Dr	0 KP	1S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Seminar über neueste Arbeiten aus dem ETH Institut für Zellbiologie				
Lernziel	Seminar über neueste Arbeiten aus dem Institut für Zellbiologie				
402-0792-00L	Introductory Course in Neuroscience II ■	Z Dr	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, W. Knecht
Kurzbeschreibung	This course discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.				
551-0512-00L	Current Topics in Molecular and Cellular Neurobiology	Z Dr	2 KP	1S	U. Suter, A. Niemann
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter Lab in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
Lernziel	The course introduces you to some of the most recent developments in the fields of developmental and neurobiology. It should also help to develop your skills in critically reading the scientific literature. You should be able to grasp what the authors wanted to learn, why they chose the experimental approach they used, strengths and weaknesses of the experiments and the data presented, and how the work fits into the wider literature in the field. You will present one paper yourself, which will give you practice in public speaking.				
Inhalt	You will present one paper yourself. Give an introduction to the field of the paper, then show and comment on the main results (all the papers we present are available online, so you can show original figures with a beamer). Finish with a summary of the main points and a discussion of their significance. You are expected to take part in the discussion and to ask questions. To prepare for this you should read all the papers beforehand (they will be announced a week in advance of the presentation).				
Skript	Presentations will be made available after the seminars.				
Literatur	We cover a range of themes related to development and neurobiology. Before starting your preparations, check with Axel Niemann, who can also help with finding an appropriate paper.				
Voraussetzungen / Besonderes	You must attend at least 80% of the journal clubs, and give a presentation of your own. At the end of the semester there will be a 30 minute oral exam on the material presented during the semester. The grade will be based on the exam (50%), your presentation (30%), and a contribution based on your active participation in discussion of other presentations (20%).				
551-0530-00L	Repair, Recombination, Replication	Z Dr	0 KP	1K	F. Thoma, J. Jiricny
Kurzbeschreibung	Several research groups from University, ETH, Basel, Bern and Konstanz meet once per month and present their work related to DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Lernziel	Discussion of current topics in DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Inhalt	Discussion of current topics in DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Skript	no script				
376-1414-00L	Current Topics in Brain Research	Z Dr	1 KP	1.5K	M. E. Schwab, F. Helmchen, I. Mansuy, O. L. D. Raineteau
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene wissenschaftliche Gäste aus dem In- und Ausland eingeladen, um Ihre aktuellen Forschungsdaten zu präsentieren und diskutieren.				
Lernziel	Der Austausch von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Daten und die Kommunikation und Zusammenarbeit unter den Forschenden zu fördern.				
Inhalt	Verschiedene wissenschaftliche Gäste aus den Bereichen Molekulares Bewusstsein, Neurochemie, Neuromorphologie und Neurophysiologie berichten über ihre neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse.				
Skript	kein Skript				
Literatur	keine				
551-1109-00L	Seminars in Microbiology	Z Dr	0 KP	2K	M. Aebi, W.-D. Hardt, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Seminars by invited speakers covering selected microbiology themes.				
Lernziel	Discussion of selected microbiology themes presented by invited speakers.				
551-1620-00L	Molecular Biology, Biophysics	Z Dr	1 KP	1K	R. Glockshuber, F. Allain, N. Ban, K. Locher, T. J. Richmond, E. Weber-Ban, G. Wider,

Kurzbeschreibung	The course consists of a series of research seminars on Structural Biology and Biophysics, given by both scientists of the National Center of Competence in Research (NCCR) in Structural Biology and external speakers.				
Lernziel	The goal of this course is to provide doctoral and postdoctoral students with a broad overview on the most recent developments in biochemistry, structural biology and biophysics.				
Voraussetzungen / Besonderes	Information on the individual seminars is provided on the following websites: http://www.structuralbiology.unizh.ch/events005.asp http://www.biol.ethz.ch/dbiol-cal/index				
376-1614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	Z Dr	2 KP	2V	K. Maniura, A.-K. Born, J. Möller, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 5th Edition, 2009. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria: - 1x written homework - 1x endterm examination.				
401-0620-00L	Statistischer Beratungsdienst	Z Dr	0 KP	0.1K	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Der statistische Beratungsdienst steht allen Angehörigen der ETH und in begrenztem Masse auch Aussenstehenden offen.				
Lernziel	Beratung bei der statistischen Auswertung von wissenschaftlichen Daten.				
Inhalt	Studierende und Forschende werden bei der Auswertung wissenschaftlicher Daten individuell beraten, insbesondere auch bei Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten. Es ist sehr empfehlenswert, den Beratungsdienst nicht erst kurz vor dem Abschluss einer Arbeit aufzusuchen, sondern bereits bei der Planung einer Studie.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung sondern ein Beratungsangebot. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Anmeldungen richtet man an beratung@stat.math.ethz.ch Tel. 044 632 2223 oder 044 632 34 30 Voraussetzungen: Kenntnis der Grundbegriffe der Statistik ist sehr erwünscht.				
401-5640-00L	Zürcher Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	Z Dr	0 KP	1K	M. Kalisch, P. L. Bühlmann, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, M. Mächler, L. Meier, W. A. Stahel, S. van de Geer, externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	5 bis 6 Vorträge zur angewandten Statistik.				
Lernziel	Kennenlernen von statistischen Methoden in ihrer Anwendung in verschiedenen Gebieten, besonders in Naturwissenschaft, Technik und Medizin.				
Inhalt	In 5-6 Einzelvorträgen pro Semester werden Methoden der Statistik einzeln oder überblicksartig vorgestellt, oder es werden Probleme und Problemtypen aus einzelnen Anwendungsgebieten besprochen. 3 bis 4 der Vorträge stehen in der Regel unter einem Semesterthema.				
Skript	Bei manchen Vorträgen werden Unterlagen verteilt. Eine Zusammenfassung ist kurz vor den Vorträgen im Internet unter http://stat.ethz.ch/talks/zukost abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator M. Kalisch, Tel. 044 632 3435 Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn. Course language is English or German and may depend on the speaker.				
402-0814-00L	Lectures in Clinical Neuroscience ■	Z Dr	0 KP		J. Kesselring
Kurzbeschreibung	In this course students will be acquainted with the possibilities and limits for the examination and treatment of neurological diseases and their pathogenetic mechanisms.				
Inhalt	Anhand von Patienten-Demonstrationen in der Klinik Valens werden die Prinzipien der Klinischen Neurologischen Untersuchungstechnik und die Wertung von technischen Untersuchungsbefunden (MRI, EEG, evozierte Potentiale, Elektroneurographie und -myographie, Liquor) dargelegt. Die einzelnen "grossen" neurologischen Krankheitsbilder (Schlaganfall, Epilepsie, Multiple Sklerose, Hirntrauma, Demenzen, periphere Polyneuropathien etc) werden besprochen, wobei v.a. Wert gelegt wird auf das Verständnis der Krankheitsmechanismen, der sinnvollen Diagnostik und der rationalen Therapiemöglichkeiten.				
Literatur	(1) Gazzaniga, M. (ed): The New Cognitive Neurosciences (2nd ed), MIT Press 2000 (2) Frackowiack, R. et al. (eds): Human Brain Function (3) Bradley, W. G. et al. (eds): Neurology in Clinical Practice, Butterworth-Heinemann, London, 2000				
402-0806-00L	Computational Vision	Z Dr	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				

Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
402-0796-00L	Advanced Course in Neurobiology II ■	Z Dr	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.				
402-0798-00L	Advanced Course in Neurobiology IV ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	Z Dr	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.				
551-0740-00L	Experimental Ecology: Population Biology and Genetics	Z Dr	2 KP	2K	P. Schmid-Hempel, S. Bonhoeffer
Kurzbeschreibung	Interaction seminar. Student-mediated presentations, guests and discussions on current themes in ecology, evolutionary and population biology.				
Lernziel	Getting familiar with scientific arguments and discussions. Overview of current research topics. Making contacts with fellow students in other groups.				
Inhalt	Scientific talks and discussions on changing subjects.				
Skript	none				
Literatur	none				
Voraussetzungen / Besonderes	For information and details: http://www.eco.ethz.ch/news/zis or contact: Lehre-eve@env.ethz.ch				

Biologie (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP	O	Obligatorisch
Z	Zusatzangebot zum VLV	W+	Wählbar für KP und empfohlen
Dr	Für Doktorat geeignet	W	Wählbar für KP

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Biologie Bachelor

► 1. Studienjahr, 2. Semester (Studienreglement 2011)

►► Biologische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

Oekologie und Evolution, Neurowissenschaften, Mikrobiologie und Immunologie, Zellbiologie, Pflanzenbiologie, Systembiologie

►►► Basisprüfung, biologische Fachrichtung, 2. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0850-00L	Informatik (für Biol./Pharm.Wiss./HST)	O	4 KP	2V+2U	H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiter führende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.				
Inhalt	1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung.				
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil ihrer Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistierenden zu diskutieren.				
551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	O	5 KP	5V	R. Glockshuber, N. Ban, D. Hilvert, K. Locher, M. Peter
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselfvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				
529-1012-00L	Organische Chemie II (für Biol./ Pharm. Wiss./HST)	O	5 KP	5G	H. J. Borschberg
Kurzbeschreibung	Der zentrale Zusammenhang Struktur/Reaktivität organischer Moleküle wird anhand der wichtigsten Grundreaktionen illustriert.				
Lernziel	Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse der organischen Stoff-, Struktur- und Reaktionslehre.				

1. Reaktionslehre (Allgemeines)	4
1.1. Klassierungsmöglichkeiten von Organischen Reaktionen	
1.2. Mittlere Bindungsenergien, Spannung	
1.3. Einstufige Reaktionen (Synchronreaktionen)	
1.4. Mehrstufige Reaktionen	
1.5. Reaktive Zwischenstufen	
1.6. Solvatation, Wasserstoffbrücken, Lösungsmittel	
1.7. Dynamische Stereochemie, Konformationsanalyse	
2. Alkane, Cycloalkane	27
2.1. Physikalische Daten	
2.2. Polarisierbarkeit, van der Waals-Kräfte	
2.3. Herkunft	
2.4. Verwendung (radikalische Halogenierung)	
2.5. Verbrennung	
3. Halogene; nucleophile Substitution	33
3.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden	
3.2. Die SN1-Reaktion	
3.3. Die SN2-Reaktion (Mechanismus, Stereochemie (Walden'sche Umkehrung))	
3.4. Naturstoffe	
4. Alkene; elektrophile Addition, Eliminierung.....	43
4.1. Allgemeines	
4.2. Eliminierungsreaktionen	
4.3. Elektrophile Addition (Hydratisierung, Halogenierung, Epoxidierung, Ozonolyse)	
4.4. Diels-Alder-Reaktion	
4.5. Naturstoffe	
5. Alkine	67
5.1. Physikalische Daten	
5.2. Strukturelles, Eigenschaften	
5.3. Herstellungsmethoden	
5.4. Naturstoffe	
6. Aromatische Verbindungen; elektrophile aromatische Substitution	70
6.1. Allgemeines, orientierende Uebersicht, Hückel-Regel	
6.2. Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution	
6.3. Typische Beispiele: Halogenierung, Nitrierung, Friedel-Crafts-Alkylierung und -Acylierung	
6.4. Nitroverbindungen als vielseitige synthetische Zwischenprodukte:	Reduktion zu Anilinen,
Diazotierung: Diazoverkochung, Sandmeyer-Reaktion, Diazokopplung	
7. Alkohole, Amine; Reduktion und Oxidation	83
7.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden	
7.2. Reduktion von Carbonylverbindungen	
7.3. Oxidation von Alkoholen	
7.4. Thiole, Sulfide	
7.5. Naturstoffe	
8. Aldehyde und Ketone; nucleophile Addition.....	90
8.1. Allgemeines zur Reaktivität von Carbonylverbindungen	
8.2. Hydratisierung, Acetale, Oxime	
8.3. Addition von Grignard-Verbindungen	
8.4. Enolate und Enamine als Nucleophile (Aldol-Reaktion, Mannich-Reaktion, C-Alkylierung)	
8.5. β -Dicarbonylverbindungen (Acetessigester- und Malonester-Synthese)	
8.6. Michael-Addition, Vinylogie-Prinzip	
9. Carbonsäuren, Ester, Amide, Nitrile	125
9.1. Allgemeines	
9.2. Veresterung	
9.3. Alternativmethoden zur Veresterung	
9.4. Verseifung von Carbonsäurederivaten	
9.5. Herstellung von Säurechloriden	
9.6. Herstellung von Amidinen, Knüpfung von Peptidbindungen	
9.7. Reaktionen zwischen Carbonsäurederivaten (Claisen- und Dieckmann-Kondensation)	
10. Derivate der Kohlensäure	136

Skript H.-J. Borschberg, Organische Chemie II für Biologen/Pharm. Wiss. (146 Seiten), kann kurz vor Semesterbeginn bei ADAG COPY AG, Universitätstrasse 25, 8006 ZH bezogen werden (Kosten ca. SFr 15.-)

Literatur Eines der von Prof. B. Jaun (OC I) zu Beginn des 1. Semesters empfohlenen Lehrbücher.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen.: Prof. B. Jaun: Allgemeine Chemie I für Biol./Pharm.Wiss. , Organische Chemie I für Biol./ Pharm. Wiss./Bew. Wiss. (529-1011-00L).

401-0292-00L	Mathematik II	O	6 KP	4V+2U	A. Caspar
Kurzbeschreibung	Mathematik I und II ist eine Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra unter besonderer Betonung von Anwendungen in den Naturwissenschaften und der Verwendung von Computer-Methoden.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren.				
Inhalt	Lineare Algebra: Vektoren, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Eigenwerttheorie Komplexe Zahlen Differentialgleichungen Differential- und Integralrechnung von Funktionen in mehreren Variablen				
Literatur	- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 / 3, 12. / 5. Auflage, Vieweg-Teubner Verlag. - H. H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, 3. Auflage Birkhäuser.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I				
551-0004-08L	Systematische Biologie: Pflanzen	O	7 KP	2V+5U	M. Baltisberger, C. A. Conradin
Kurzbeschreibung	Vorlesung: Generationszyklen, Systematik (Moose, Farne, Blütenpflanzen), Evolution, ökologischen Bedeutung; Nutzpflanzen. Übungen: Grundkenntnisse in Morphologie und Ökologie, Umgang mit Bestimmungsschlüsseln; selbständiges Bestimmen. Exkursionen: Analysieren, Bestimmen und Kennenlernen von wichtigen Arten (Merkmale, Systematik, Ökologie).				
Lernziel	Grundkenntnisse in Morphologie und Systematik der Pflanzen, Prinzipien der Evolution, Ökologie, Grundlagen für die Artenkenntnis der Pflanzen, Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen.				

Inhalt	Vorlesung: Grundlagen der Systematik sowie ökologische Bedeutung der Blütenpflanzen; Zeigerpflanzen, Nutzpflanzen. Übungen: Grundkenntnisse in Morphologie und Ökologie, Analysieren und selbständiges Bestimmen von Pflanzen mit einem Bestimmungsschlüssel. Exkursionen: Kennenlernen von Arten und ihrer Systematik, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Vergesellschaftung.
Skript	siehe Literatur
Literatur	Baltisberger M. 2009: Systematische Botanik. 3., korrigierte Aufl. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M., Frey D. & Rudow A. 2011: eBot. Internetapplikation, für Studierende frei zugänglich unter www.ebot.ethz.ch . Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und überarbeitete Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin.
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Vorlesung (Nr. 551-0004-01V) sowie Übungen und Exkursionen (Nr. 551-0004-02U) sind integraler Teil des Unterrichtes in Systematischer Botanik (Nr. 551-0004-08L). Weitere Infos (insbesondere auch betreffend Leistungskontrolle) siehe Unterrichtshomepage www.balti.ethz.ch .

►►► Weitere Fächer, biologische Fachrichtung, 2. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0102-01L	Grundlagen der Biologie I	O	6 KP	8P	P. Kallio, M. Aebi, J. Alexander, F. Allain, C. M. Azzalin, N. Ban, R. A. Brunisholz, R. Glockshuber, M. Gstaiger, E. Hafen, M. Kopf, O. Kötting, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. B. Truernit, E. Weber-Ban, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio I) führt jeder Student 4 Experimente in Allgemeiner Biologie (Einführung in Botanik und Zoologie), 4 Versuche in Biochemie und 4 Experimente über molekularbiologische Fragestellungen durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung in die Biologie und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten. DBIOL-E-Learning Portal: Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation und Kursmaterialien: http://learning.biol.ethz.ch (Aktuelle Information werden anfangs FS12 über das DBIOL-E-Learning Portal erhältlich sein) Generelle Praktikum Informationen (https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx) werden auch über E-mail direkt an die Studenten verteilt (Assignment list, Instructions and Schedule & Performance Sheet).				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: Allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie. ALLGEMEINE BIOLOGIE: - Anatomie der Mäuse & Histologie - Anatomie der Pflanzen - Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila) - Pflanzenökologie BIOCHEMIE: - TAQ Analyse (Teil1): Proteinreinigung - TAQ Analyse (Teil2): SDS-Gelelektrophorese - TAQ Analyse (Teil3): Aktivitätstest des gereinigten Proteins - Enzymkinetik (Michaelis-Menten) MOLEKULARBIOLOGIE: - Gentechnik für Proteinstrukturlösung (Plasmide, Restriktionsanalyse; PCR, DNA Ligation, DNA Sequenzierung) - Redoxpotential und Stabilität eines Proteins - pH-Abhängigkeit Enzymkatalyse - Proteinexpression, Proteinspektroskopie, Faltung von Proteinen, Proteinmodifikation; - 3D Struktur von Proteinen, Proteinkristallisation				
Skript	Versuchsanleitungen ALLGEMEINE BIOLOGIE: - Die Unterlagen für "Anatomie der Pflanzen", "Oekologie" und "Genetik" findet man unter Sharepoint: https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Allgemeine%20Biologie - Es wird auch die Unterlagen für "Anatomie der Mäuse & Histologie" abgegeben. BIOCHEMIE: - Die Unterlagen findet man unter: https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Biochemie MOLEKULARBIOLOGIE: - Die Unterlagen findet man unter: https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Molekularbiologie				
Literatur	Keine				

Voraussetzungen / **BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS12:**
 Besonderes

Ihre Anwesenheit ist an allen 12 Praktikumstagen obligatorisch. Abwesenheiten werden nur bei Vorliegen eines ärztlichen Attests akzeptiert. Über Ausnahmen in besonders dringenden Fällen entscheidet der Studiendelegierte des D-BIOL.

SEHR WICHTIG!!

1. Aufgrund der hohen Studierendenzahlen muss die Anmeldung für das Praktikum in der Zeit vom 10.10 bis 6.11.2011 erfolgen (Informationen zur Anmeldung erhalten Sie per E-Mail).

2. Die Belegung des Praktikums müssen Sie via myStudies am Ende des HS 2011 vornehmen.

3. Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

Aus organisatorischen Gründen müssen wir ausserdem zusätzliche Praktikumstage durchführen, welche vor Anfang des Frühlingsemesters 2012 stattfinden werden (Woche 7). Die reservierten Daten sind 13 - 16.2.2012. Dies wird dir meisten Studenten betreffen.

Falls sich mehr als 240 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühlingsemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind 31.5.2012, und 7 - 8.6.2012.

Das Praktikum GL Biol findet an folgenden Tagen während des Frühlingsemesters 2012 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 13.2.2012
- 14.2.
- 15.2
- 16.2
- 23.2
- 1.3
- 8.3
- 15.3
- 22.3
- 29.3
- 5.4

6.4 - 15.4.2012 Eastern & Ferien

- 19.4
- 26.4
- 3.5
- 10.5

- 17.5 No Praktikum

- 24.5

EXTRA PRAKTIKUM DAYS (falls notwendig)

- 31.5.2012
- 7.6
- 8.6

►► Chemische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

Mikrobiologie und Immunologie, Zellbiologie, Pflanzenbiologie, Systembiologie, Strukturbiologie und Biophysik, Biologische Chemie

►►► Basisprüfung, chemische Fachrichtung, 2. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0272-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis B)	O	3 KP	2V+1U	P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Inhalt	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Literatur	- D. W. Jordan, P. Smith: Mathematische Methoden für die Praxis, Spektrum Akademischer Verlag - M. Akveld/R. Sperb: Analysis I, Analysis II (vdf) - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bde 1,2,3. (Vieweg)				
401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Lineare Gleichungssysteme; Matrizenrechnung, Determinanten; Vektorräume, Norm- und Skalarprodukt; Lineare Abbildungen, Basistransformationen; Eigenwerte und Eigenvektoren.				
Lernziel	Ausgleichsrechnung und Regressionsmodell; Zufallsvariable, statistische Eigenschaften der Kleinste-Quadrate Schätzung; Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle im linearen Regressionsmodell; Residuenanalyse.				
Inhalt	Kenntnisse in Mathematik sind eine wesentliche Voraussetzung für einen quantitativen, und insbesondere für einen computergestützten Zugang zu den Naturwissenschaften. In einem zweisemestrigen 11 Semesterwochenstunden umfassenden (Intensiv-)Kurs werden die wichtigsten mathematischen Grundlagen der Mathematik, nämlich ein- und mehrdimensionale Analysis, Lineare Algebra und Statistik, erarbeitet.				
Inhalt	Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Lineare Abbildungen und Eigenwerte werden als Minimalprogramm der Linearen Algebra behandelt. Ueberbestimmte Gleichungssysteme und die Kleinste Quadrate Methode bilden die Brücke zu einer Einführung in die Statistik am Beispiel der Regression.				

Skript Für den Teil Lineare Algebra gibt es ein kurzes Skript, das die wichtigsten Begriffe und Resultate ohne Beispiele zusammenfasst. Für eine ausführlichere Darstellung wird auf das Buch von Nipp und Stoffer (siehe unten) verwiesen.

Für den Teil Statistik steht ein detailliertes Skript zur Verfügung. Das Buch von Stahel ist als Ergänzung gedacht.

Literatur Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage.

Für Statistik: W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage

529-0012-02L	Allgemeine Chemie II (AC)	O	4 KP	3V+1U	H. Grützmacher, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	1) Allgemeine Definitionen 2) VSEPR Modell 3) Qualitative Molekülorbitaldiagramme 4) Kugelpackungen, Metallstrukturen 5) Strukturen der Hauptgruppenhalbmethalle 6) Strukturen der Nichtmetalle 7) Darstellungen der Elemente 8) Reaktivität der Elemente 9) Ionische Verbindungen 10) Ionen in Lösung 11) Wasserstoffverbindungen 12) Halogenverbindungen 13) Sauerstoffverbindungen 14) Redoxchemie				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Strukturen, Eigenschaften und Reaktivitäten der Hauptgruppenelemente (Gruppen 1, 2 und 13-18).				
Inhalt	Die Vorlesung ist in 14 Teile gegliedert, in denen grundlegende Phänomene der Chemie der Hauptgruppenelemente diskutiert werden: 1) Einführung in die periodischen Eigenschaften und allgemeine Definitionen. 2) VSEPR Modell 3) Qualitative Molekülorbitaldiagramme für einfache anorganische Molekülverbindungen 4) Dichteste Kugelpackungen und Strukturen der Metalle. 5) Strukturen der Hauptgruppenhalbmethalle 6) Strukturen der Nichtmetalle. 7) Darstellungen der Elemente. 8) Reaktivität der Elemente. 9) Ionische Verbindungen. 10) Ionen in Lösung. 11) Wasserstoffverbindungen. 12) Halogenverbindungen. 13) Sauerstoffverbindungen. 14) Redoxchemie.				
Skript	Die Folien der Vorlesung sind auf dem Internet unter http://www.gruetzmacher.ethz.ch/education/lectures/ac2 am Ende der Webseite zugänglich.				
Literatur	Der Vorlesungsstoff kann in folgendem Lehrbuch, das auch in Englisch erhältlich ist, nachgelesen werden: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 3. Auflage, deGruyter, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung ist die Vorlesung Allgemeine Chemie 1.				

529-0012-03L	Allgemeine Chemie II (OC)	O	4 KP	3V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Reaktivitätsprinzipien und der Beziehung zwischen Struktur und Reaktivität. Kenntnis der wichtigsten Reaktionstypen und ausgewählter Stoffklassen.				
Inhalt	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Skript	als pdf bei Vorlesungsbeginn erhältlich				
Literatur	[1] P. Sykes, "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie", VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988. [2] Carey/Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A and B, 3rd ed., Plenum Press, New York, 1990/1991. Deutsch: Organische Chemie. [3] Vollhardt/Schore, Organic Chemistry, 2th ed., Freeman, New York, 1994 Deutsche Fassung: Organische Chemie 1995, Verlag Chemie, Weinheim, 1324 S. Dazu: N. Schore, Arbeitsbuch zu Vollhardt, Organische Chemie, 2. Aufl. Verlag Chemie, Weinheim, 1995, ca 400 S. [4] J. March, Advanced Organic Chemistry; Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th ed., Wiley, New York, 1992. [5] Streitwieser/Heathcock, Organische Chemie, 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, 1994. [6] Streitwieser/Heathcock/Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th ed., MacMillan Publishing Company, New York, 1992. [7] P. Y. Bruice, Organische Chemie, 5. Auflage, Pearson Verlag, 2007.				

529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	G. Jeschke
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Enthalpie, Entropie, das chemische Potential. Lösungen und Mischungen, Phasendiagramme. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Thermodynamik von Oberflächenprozessen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Zustandsgrößen und Prozessgrößen, das totale Differential als mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen. Modelle: Das ideale und das reale Gas. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Enthalpie, Entropie, thermisches Gleichgewicht. Mischphasenthermodynamik: Das chemische Potential. Ideale Lösungen und Mischungen, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, kolligative Eigenschaften. Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte und Phasendiagramme. Thermodynamik von Oberflächen und Grenzflächen: Adsorptionsgleichgewichte, Kapillarkräfte, Phasengleichgewichte feindisperser Teilchen, Adsorptionsisothermen.				
Skript	Skript.				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Atkins, Engel/Reid, etc.).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				

551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	O	5 KP	5V	R. Glockshuber, N. Ban, D. Hilvert, K. Locher, M. Peter
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				

►►► Weitere Fächer, chemische Fachrichtung, 2. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0102-01L	Grundlagen der Biologie I	O	6 KP	8P	P. Kallio, M. Aebi, J. Alexander, F. Allain, C. M. Azzalin, N. Ban, R. A. Brunisholz, R. Glockshuber, M. Gstaiger, E. Hafen, M. Kopf, O. Kötting, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. B. Truernit, E. Weber-Ban, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio I) führt jeder Student 4 Experimente in Allgemeiner Biologie (Einführung in Botanik und Zoologie), 4 Versuche in Biochemie und 4 Experimente über molekularbiologische Fragestellungen durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung in die Biologie und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten.				
	DBIOL-E-Learning Portal: Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation und Kursmaterialien: http://learning.biol.ethz.ch				
	(Aktuelle Information werden anfangs FS12 über das DBIOL-E-Learning Portal erhältlich sein)				
	Generelle Praktikum Informationen (https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx) werden auch über E-mail direkt an die Studenten verteilt (Assignment list, Instructions and Schedule & Performance Sheet).				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: Allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie.				
	<p>ALLGEMEINE BIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomie der Mäuse & Histologie - Anatomie der Pflanzen - Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila) - Pflanzenökologie <p>BIOCHEMIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TAQ Analyse (Teil1): Proteinreinigung - TAQ Analyse (Teil2): SDS-Gelelektrophorese - TAQ Analyse (Teil3): Aktivitätstest des gereinigten Proteins - Enzymkinetik (Michaelis-Menten) <p>MOLEKULARBIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gentechnik für Proteinstrukturlösung (Plasmide, Restriktionsanalyse; PCR, DNA Ligation, DNA Sequenzierung) - Redoxpotential und Stabilität eines Proteins - pH-Abhängigkeit Enzymkatalyse - Proteinexpression, Proteinspektroskopie, Faltung von Proteinen, Proteinmodifikation; - 3D Struktur von Proteinen, Proteinkristallisation 				
Skript	Versuchsanleitungen				
	<p>ALLGEMEINE BIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Unterlagen für "Anatomie der Pflanzen", "Oekologie" und "Genetik" findet man unter Sharepoint: <p>https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Allgemeine%20Biologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es wird auch die Unterlagen für "Anatomie der Mäuse & Histologie" abgegeben. <p>BIOCHEMIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Unterlagen findet man unter: <p>https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Biochemie</p> <p>MOLEKULARBIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Unterlagen findet man unter: <p>https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Molekularbiologie</p>				
Literatur	Keine				

Voraussetzungen / **BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS12:**
 Besonderes

Ihre Anwesenheit ist an allen 12 Praktikumstagen obligatorisch. Abwesenheiten werden nur bei Vorliegen eines ärztlichen Attests akzeptiert. Über Ausnahmen in besonders dringenden Fällen entscheidet der Studiendelegierte des D-BIOL.

SEHR WICHTIG!!

1. Aufgrund der hohen Studierendenzahlen muss die Anmeldung für das Praktikum in der Zeit vom 10.10 bis 6.11.2011 erfolgen (Informationen zur Anmeldung erhalten Sie per E-Mail).

2. Die Belegung des Praktikums müssen Sie via myStudies am Ende des HS 2011 vornehmen.

3. Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

Aus organisatorischen Gründen müssen wir ausserdem zusätzliche Praktikumstage durchführen, welche vor Anfang des Frühlingsemesters 2012 stattfinden werden (Woche 7). Die reservierten Daten sind 13 - 16.2.2012. Dies wird dir meisten Studenten betreffen.

Falls sich mehr als 240 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühlingsemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind 31.5.2012, und 7 - 8.6.2012.

Das Praktikum GL Biol findet an folgenden Tagen während des Frühlingsemesters 2012 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 13.2.2012
- 14.2.
- 15.2
- 16.2
- 23.2
- 1.3
- 8.3
- 15.3
- 22.3
- 29.3
- 5.4

6.4 - 15.4.2012 Eastern & Ferien

- 19.4
- 26.4
- 3.5
- 10.5

- 17.5 No Praktikum

- 24.5

EXTRA PRAKTIKUM DAYS (falls notwendig)

- 31.5.2012
- 7.6
- 8.6

► 2. Studienjahr, 4. Semester

►► Biologische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

Oekologie und Evolution, Neurowissenschaften, Mikrobiologie und Immunologie, Zellbiologie, Pflanzenbiologie, Systembiologie, Biochemie

►►► Obligatorische Fächer, biologische Fachrichtung, 4. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-1024-00L	Physikalische Chemie II (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	4 KP	2V+1U	R. Riek
Kurzbeschreibung	Kinetik biologischer und biochemischer Reaktionen, insbesondere auch katysierter Reaktionen. Oberflächen- und Transportphänomene. Beschreibung offener Systeme.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen zur Beschreibung von zeitabhängigen Prozessen in chemischen und biologischen Systemen.				

Inhalt	Grundbegriffe: Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen und zusammengesetzte Reaktionen, Molekularität, Reaktionsordnung, Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik bis hin zu neuen Entwicklungen der Femtosekundenkinetik. Einfache Theorie chemischer Reaktionen: Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Stofftransport, offene Systeme.				
Skript	Handouts werden in der Vorlesung verteilt				
Literatur	Adam, G., Läger, P., Stark, G., 2003: Physikalische Chemie und Biophysik, 4. Aufl., Springer Verlag, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physikalische Chemie I				
551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	O	5 KP	5V	W. Gruissem, H. Hennecke, A. Oxenius, M. Thallmair-Honold, W.-D. Hardt, O. Voinnet, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	-Wasserhaushalt, Assimilations- u. Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie, Stressphysiologie. -Struktur, Funktion und Genetik von prokaryotischen Mikroorganismen und Pilzen. -Einführung in die Histologie & funktionelle Anatomie des Nervensystems, in sensorische und motorische Systeme sowie Methoden der Hirnforschung. -Einführung der Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Mikrobiologie: siehe "Inhalt" unten. Teil Neurobiologie: Verständnis der funktionellen Anatomie des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der sensorischen Verarbeitung, des motorischen Systems sowie Kenntnis der gängigen Methoden in der modernen Hirnforschung Immunologie: Erarbeitung der Ontogenese des Immunsystems und der Grundlagen der Immunabwehr				
Inhalt	Teil Mikrobiologie: Grundprinzipien des Zellaufbaus, der Wachstumsphysiologie, des Energiemetabolismus, der Genexpression. Biodiversität der Bakterien und Archaeen im Kohlenstoff-, Stickstoff- und Schwefelkreislauf der Natur. Phylogenie und Evolution. Entwicklungsbiologie der Pilze. Teil Neurobiologie: Einführung in die Anatomie des adulten Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitter), Methoden der Hirnforschung. Immunologie: Zelluläre und molekulare Komponenten des Immunsystems, lymphoide Organe, Lymphozytenrezirkulation, angeborenes und adaptives Immunsystem, Hämatopoiese, Reifung der Zellen des adaptiven Immunsystems, Antigenerkennung und Antigenpräsentation, Genrearrangierung, Antikörper, Selektionsmechanismen, Primäre und sekundäre Immunantworten, immunologisches Gedächtnis, Koordination einer Immunantwort				
Skript	Teil Pflanzenbiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Mikrobiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Neurobiologie: Die Powerpoint-Präsentation kann via via Passwort-geschütztem Web-Link heruntergeladen werden. Teil Immunologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar.				
Literatur	- Smith, A.M., et al.: Plant Biology, Garland Science, New York, Oxford, 2010 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: Neuro Kapitel in Campbell, Reece: Biologie (Pearson); D. Purves, G.J. Augustine, D. Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). - Teil Immunologie: Kapitel Immunsystem in Campbell, Reece: Biologie (Pearson)				
376-1416-00L	Neurowissenschaften	O	2 KP	2V	K. A. Martin, I. Mansuy, M. E. Schwab, B. Tews
Kurzbeschreibung	Entwicklung und Funktionen des Nervensystems inkl. Höherer Hirnfunktionen wie Kognition und Lernen. Einführung in Grundkonzepte und Methoden der Hirnforschung.				
Lernziel	Verständnis des sich entwickelnden und adulten Wirbeltiernervensystems, der Sinne, der Mechanismen und Funktionen des Lernens und der Kognition, und der Grundkonzepte und Methoden der Neurobiologie.				
Inhalt	Die Vorlesungen von Prof. Schwab beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems; ausserdem die Erhaltung, Plastizität und Reparatur des Nervensystems (trophische Faktoren, Rezeptor-tyr-kinasen, Stammzellen); Dr. Tews wird die Neurotransmission und Neuropharmakologie sowie die Gliazellen vorstellen. Prof. Martins Teil wird verschiedene Sinnessysteme behandeln. Die Vorlesungen von Prof. Mansuy führen die höheren Hirnfunktionen wie Lernen, Gedächtnis und Kognition ein, und werden neuere Erkenntnisse auf diesen Gebieten zeigen.				
Skript	Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, und wissenschaftliche Publikationen. Von Dozierenden zur Verfügung gestellte Vorlesungsunterlagen können unter https://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0416-00L (Logon: <username>@d.ethz.ch oder d\<username> und ETH Email Password) heruntergeladen werden.				
Literatur	Campbell, Reece: Biologie (8. Auflage) Pearson Studium Purves et al.: Neuroscience, 3rd or 4th edition, Sinauer Associates				
551-0712-00L	Oekologie: Aquatische und terrestrische Systeme, inkl. Exkursionen	O	3 KP	3G	P. Edwards, O. E. Seppälä
Kurzbeschreibung	Vermittlung der charakteristischen Eigenschaften der aquatischen und terrestrischen Oekosysteme. Einführung in Probenahmetechnik und Feldanalysen. Populationsdynamik insbesondere der klonalen und invasiven Pflanzen. Uebersicht über die Lebensgemeinschaften: Plankton, Neuston und Benthon. Anpassungen der Organismen an spezifische Habitatsfaktoren.				
Lernziel	Exemplarische Erarbeitung Oekologischer Prinzipien anhand von Grundlagen aus aquatischen und terrestrischen Oekosystemen. Verständnis von ökologischen Mustern und Prozessen im Lichte unterschiedlicher Standortverhältnisse. Anpassungen der Organismen an spezifische Standortfaktoren. Vergleich stehender und fliessender Gewässer.				
Inhalt	Oekologie der Kleingewässer mit Exkursionen an Teiche und Quellen Oekologie der Seen und Fliessgewässer mit Exkursion an Fliessgewässer Erfassen der wichtigsten Organismen (Neuston, Plankton, Benthos) der aquatischen Oekosysteme und deren Anpassung an spezifische Standorte. Lebenszyklen mit Wechsel vom Wasser ans Land und umgekehrt. Erarbeitung spez. ökologischer Prinzipien anhand von Organismen in terrestrischen Oekosystemen. Populationsentwicklung von Stauden. Wuchsplastizität und Integration klonaler Pflanzen. Analyse von Altersstrukturen und numerische Populationsentwicklung. Charakterisierung eingeführter Pflanzenarten im Vergleich zu einheimischen Pflanzen. Populationsökologie: Herb-chronologie				
Skript	Es werden Ppt- Handouts abgegeben				

Literatur Während Praktikumstagen werden Bestimmungshilfen zur Verfügung gestellt.
Empfohlene Literatur:

Kosmos Naturführer von Streble und Krauter: Das Leben im Wassertropfen
bzw. W. Engelhardt: Was lebt in Tümpel Bach und Weiher.

Empfohlen:
Townsend, Harper & Begon (2003):
Ökologie
Springer- Verlag (ca. sFr 60.-)

Übersicht:
H.W. Bohle: Limnische Systeme , Springer Verlag Berlin

►►► Praktika, biologische Fachrichtung, 4. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0429-03L	Praktikum Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.) ■	O	4 KP	8P	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in wichtige und grundlegende experimentelle Methoden der physikalischen Chemie. Untersuchung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalisch-chemischen Größen in den beobachteten Systemen.				
Lernziel	Praktische Einführung in die Experimentiertechnik der physikalischen Chemie. Kennenlernen wichtiger Messmethoden und Geräte. Auswertung der Messdaten unter statistischen Gesichtspunkten und kritische Beurteilung der erhaltenen Resultate. Umgang mit Computern. Abfassen von ausführlichen Versuchsberichten.				
Inhalt	Experimente aus den Gebieten der chemischen Thermodynamik und Kinetik, der Elektrochemie, der Viskosität und der optischen Spektroskopie. Simulation physikalisch-chemischer Phänomene mit Computern.				
Skript	Erich Meister, Grundpraktikum Physikalische Chemie: Theorie und Experimente, 2. Auflage, vdf Hochschul-Verlag an der ETH, Zürich, 2012. Weitere Unterlagen zu einzelnen Versuchen werden abgegeben.				
551-0104-00L	GL der Biologie II	O	8 KP	8P	P. Kallio, R. Aebersold, W. Gruissem, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, M. Künzler, A. Niemann, A. M. Piwko-Czuchra, U. Sauer, U. Suter, O. Voinnet, S. Werner, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im zweiten Jahr (Praktikum GL Bio II) führt jeder Student 4 Experimente in Mikrobiologie, 4 Versuche in Zellbiologie und 4 Experimente über Pflanzenphysiologie durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten in der Biologie: Teil II.				
	DBIOL-E-Learning Portal: Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation und Kursmaterialien: http://learning.biol.ethz.ch				
	Aktuelle Information werden anfangs FS12 über das DBIOL-E-Learning Portal erhältlich sein.				
	Generelle Praktikum Informationen (https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx) werden auch über E-mail direkt an die Studenten verteilt (Assignment list, Instructions and Schedule & Performance Sheet).				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: Zellbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie. Jeder diese Blöcke dauert 4 Wochen				
	ZELLBIOLOGIE: - Zellen: Zelltypen, Zellfärbung, Zellfusion & Zellmotilität - Gewebe und Entwicklung: Histologie an Mausembryonen & Embryogenese - Reparatur: DNA Repair & Wundheilung - Literatur- und Computerarbeit & Präsentationen				
	MIKROBIOLOGIE: - Einführung in das Arbeiten mit Mikroorganismen, Nachweis von Mikroorganismen in der Umwelt & Lebensmittelmikrobiologie - Morphologie und Diagnostik von Mikroorganismen & Antimikrobielle Wirkstoffe - Mikrobielle Genetik & Pilze - Pflanzen-Bakterien-Interaktionen, Mikrobielle Schädlingsbekämpfung & Einführung in die Mykologie.				
	PFLANZENPHYSIOLOGIE: - Pflanzen und Licht - Phytohormone und weitere Wachstumsfaktoren - Molekularbiologie und Herbizide - Pflanzlicher Wasserhaushalt - Literaturarbeit & Präsentationen				
	Die Studenten werden im Rahmen des Programms auch Kurzvorträge (10 min.) zu ausgewählten Themen halten.				

Skript MIKROBIOLOGIETEIL:
 - Es wird ein Skript auf:
<https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx>
 (Username: nethz-username; Password: nethz-password)
 als pdf-file bereitgestellt. Skript MUSS als Hardcopy zum Praktikum mitgebracht werden, da es gleichzeitig als Laborjournal dient.

ZELLBIOLOGIE:
 - Informationen sind unter
<https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx>
 erhältlich.

PFLANZENPHYSIOLOGIE:
 - Informationen sind auch unter
<https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx>
 erhältlich.

Literatur Protokolle, Mikrobiologieteil: abgegebenes Skript
 Voraussetzungen / Besondere BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FUR FS12:
 Ihre Anwesenheit ist an allen 12 Praktikumstagen obligatorisch. Abwesenheiten werden nur bei Vorliegen eines ärztlichen Attests akzeptiert. Über Ausnahmen in besonders dringenden Fällen entscheidet der Studiendelegierte des D-BIOL.

SEHR WICHTIG!!

1. Aufgrund der hohen Studierendenzahlen muss die Anmeldung für das Praktikum in der Zeit vom 10.10 bis 6.11.2011 erfolgen (Informationen zur Anmeldung erhalten Sie per E-Mail).
2. Die Belegung des Praktikums müssen Sie via myStudies am Ende des HS 2011 vornehmen.
3. Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

Aus organisatorischen Gründen müssen wir ausserdem zusätzliche Praktikumstage durchführen, welche anschliessend ans Frühlingsemester 2012 in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind Juni 1-2, und Juni 7 - 8, 2012 (Wochen 22-23). Dies wird dir meisten Studenten betreffen.

Das Praktikum GL Bio II findet an folgenden Tagen während des Frühlingsemesters 2012 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben:

- 24.2.2012
- 2.3
- 9.3
- 16.3
- 23.3
- 30.3
- 6.4 - 15.4 Ostern und Ferien
- 20.4
- 27.4
- 4.5
- 11.5
- 18.5
- 25.5
- 1.6
- 2.6
- 7.6
- 8.6

►► Chemische Fachrichtung

*Empfohlen für die Master-Vertiefungen:
 Mikrobiologie und Immunologie, Zellbiologie, Pflanzenbiologie, Systembiologie, Strukturbioogie und Biophysik, Biologische Chemie, Biochemie*

►►► Obligatorische Fächer, chemische Fachrichtung, 4. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-0222-00L	Organic Chemistry II	O	3 KP	2V+1U	J. W. Bode

Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometallicchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zykladditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykladditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometallicchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, M. L. Viciu
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die typisch sind für Translationspolymere, bzw. Kristallstrukturen, eingeführt.				
Lernziel	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Anorganischen Chemie I auf. Sie vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die typisch sind für Translationspolymere, eingeführt.				
Inhalt	Symmetriestimmung von Molekülen, Punktgruppen und Darstellungen zur Herleitung von Molekülorbitalen, Energiebetrachtungen zu Molekülen und Feststoffen, Sanderson-Formalismus, Herleitung und Verständnis von Bandstrukturen, Zustandsdichten, Überlappungspopulationen, Symmetrie im Kristall, Grundtypen der Kristallstrukturen und zugehörige Stoffeigenschaften, visuelle Darstellungen von Kristallstrukturen.				
Skript	Beilagen sind auf dem Internet verfügbar unter: http://www.ac.ethz.ch/ user: aach password: jsenpw				
Literatur	1. I. Hargittai, M. Hargittai, "Symmetry through the Eyes of a Chemist", Plenum Press, 1995; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VCH 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", 6. Auflage, Vieweg + Teubner 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0058-00L	Analytische Chemie II	O	3 KP	3G	D. Günther, P. S. Dittrich, P. Lienemann, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethode.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrophorese, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethode erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen. Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"				
551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	O	5 KP	5V	W. Gruissem, H. Hennecke, A. Oxenius, M. Thallmair-Honold, W.-D. Hardt, O. Voinnet, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	-Wasserhaushalt, Assimilations- u. Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie, Stressphysiologie. -Struktur, Funktion und Genetik von prokaryotischen Mikroorganismen und Pilzen. -Einführung in die Histologie & funktionelle Anatomie des Nervensystems, in sensorische und motorische Systeme sowie Methoden der Hirnforschung. -Einführung der Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Mikrobiologie: siehe "Inhalt" unten. Teil Neurobiologie: Verständnis der funktionellen Anatomie des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der sensorischen Verarbeitung, des motorischen Systems sowie Kenntnis der gängigen Methoden in der modernen Hirnforschung Immunologie: Erarbeitung der Ontogenese des Immunsystems und der Grundlagen der Immunabwehr				
Inhalt	Teil Mikrobiologie: Grundprinzipien des Zellaufbaus, der Wachstumsphysiologie, des Energiemetabolismus, der Genexpression. Biodiversität der Bakterien und Archaeen im Kohlenstoff-, Stickstoff- und Schwefelkreislauf der Natur. Phylogenie und Evolution. Entwicklungsbiologie der Pilze. Teil Neurobiologie: Einführung in die Anatomie des adulten Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitter), Methoden der Hirnforschung. Immunologie: Zelluläre und molekulare Komponenten des Immunsystems, lymphoide Organe, Lymphozytenrezirkulation, angeborgenes und adaptives Immunsystem, Hämatopoiese, Reifung der Zellen des adaptiven Immunsystems, Antigenerkennung und Antigenpräsentation, Genrearrangierung, Antikörper, Selektionsmechanismen, Primäre und sekundäre Immunantworten, immunologisches Gedächtnis, Koordination einer Immunantwort				
Skript	Teil Pflanzenbiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Mikrobiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Neurobiologie: Die Powerpoint-Präsentation kann via via Passwort-geschütztem Web-Link heruntergeladen werden. Teil Immunologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar.				

- Literatur
- Smith, A.M., et al.: Plant Biology, Garland Science, New York, Oxford, 2010
 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006
 - Teil Neurobiologie: Neuro Kapitel in Campbell, Reece: Biologie (Pearson); D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer).
 - Teil Immunologie: Kapiel Immunsystem in Campbell, Reece: Biologie (Pearson)

►►► Praktika, chemische Fachrichtung, 4. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0429-03L	Praktikum Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.) ■	O	4 KP	8P	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in wichtige und grundlegende experimentelle Methoden der physikalischen Chemie. Untersuchung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalisch-chemischen Grössen in den beobachteten Systemen.				
Lernziel	Praktische Einführung in die Experimentiertechnik der physikalischen Chemie. Kennenlernen wichtiger Messmethoden und Geräte. Auswertung der Messdaten unter statistischen Gesichtspunkten und kritische Beurteilung der erhaltenen Resultate. Umgang mit Computern. Abfassen von ausführlichen Versuchsberichten.				
Inhalt	Experimente aus den Gebieten der chemischen Thermodynamik und Kinetik, der Elektrochemie, der Viskosität und der optischen Spektroskopie. Simulation physikalisch-chemischer Phänomene mit Computern.				
Skript	Erich Meister, Grundpraktikum Physikalische Chemie: Theorie und Experimente, 2. Auflage, vdf Hochschul-Verlag an der ETH, Zürich, 2012. Weitere Unterlagen zu einzelnen Versuchen werden abgegeben.				
551-0104-00L	GL der Biologie II	O	8 KP	8P	P. Kallio, R. Aebersold, W. Gruissem, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, M. Künzler, A. Niemann, A. M. Piwko-Czuchra, U. Sauer, U. Suter, O. Voinnet, S. Werner, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im zweiten Jahr (Praktikum GL Bio II) führt jeder Student 4 Experimente in Mikrobiologie, 4 Versuche in Zellbiologie und 4 Experimente über Pflanzenphysiologie durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten in der Biologie: Teil II.				
	DBIOL-E-Learning Portal: Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation und Kursmaterialien: http://learning.biol.ethz.ch				
	Aktuelle Information werden anfangs FS12 über das DBIOL-E-Learning Portal erhaltbar sein.				
	Generelle Praktikum Informationen (https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx) werden auch über E-mail direkt an die Studenten verteilt (Assignment list, Instructions and Schedule & Performance Sheet).				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: Zellbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie. Jeder diese Blöcke dauert 4 Wochen				
	ZELLBIOLOGIE: - Zellen: Zelltypen, Zellfärbung, Zellfusion & Zellmotilität - Gewebe und Entwicklung: Histologie an Mausembryonen & Embryogenese - Reparatur: DNA Repair & Wundheilung - Literatur- und Computerarbeit & Präsentationen				
	MIKROBIOLOGIE: - Einführung in das Arbeiten mit Mikroorganismen, Nachweis von Mikroorganismen in der Umwelt & Lebensmittelmikrobiologie - Morphologie und Diagnostik von Mikroorganismen & Antimikrobielle Wirkstoffe - Mikrobielle Genetik & Pilze - Pflanzen-Bakterien-Interaktionen, Mikrobielle Schädlingsbekämpfung & Einführung in die Mykologie.				
	PFLANZENPHYSIOLOGIE: - Pflanzen und Licht - Phytohormone und weitere Wachstumsfaktoren - Molekularbiologie und Herbizide - Pflanzlicher Wasserhaushalt - Literaturarbeit & Präsentationen				
Skript	Die Studenten werden im Rahmen des Programms auch Kurzvorträge (10 min.) zu ausgewählten Themen halten. MIKROBIOLOGIETEIL: - Es wird ein Skript auf: https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx (Username: nethz-username; Password: nethz-password) als pdf-file bereitgestellt. Skript MUSS als Hardcopy zum Praktikum mitgebracht werden, da es gleichzeitig als Laborjournal dient.				
	ZELLBIOLOGIE: - Informationen sind unter https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx erhältlich.				
	PFLANZENPHYSIOLOGIE: - Informationen sind auch unter https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx erhältlich.				
Literatur	Protokolle, Mikrobiologieteil: abgegebenes Skript				

Voraussetzungen /
Besonderes BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS12:

Ihre Anwesenheit ist an allen 12 Praktikumstagen obligatorisch. Abwesenheiten werden nur bei Vorliegen eines ärztlichen Attests akzeptiert. Über Ausnahmen in besonders dringenden Fällen entscheidet der Studiendelegierte des D-BIOL.

SEHR WICHTIG!!

1. Aufgrund der hohen Studierendenzahlen muss die Anmeldung für das Praktikum in der Zeit vom 10.10 bis 6.11.2011 erfolgen (Informationen zur Anmeldung erhalten Sie per E-Mail).

2. Die Belegung des Praktikums müssen Sie via myStudies am Ende des HS 2011 vornehmen.

3. Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

Aus organisatorischen Gründen müssen wir ausserdem zusätzliche Praktikumstage durchführen, welche anschliessend ans Frühlingsemester 2012 in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind Juni 1-2, und Juni 7 - 8, 2012 (Wochen 22-23). Dies wird dir meisten Studenten betreffen.

Das Praktikum GL Bio II findet an folgenden Tagen während des Frühlingsemesters 2012 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben:

- 24.2.2012
- 2.3
- 9.3
- 16.3
- 23.3
- 30.3

- 6.4 - 15.4 Ostern und Ferien

- 20.4
- 27.4
- 4.5
- 11.5
- 18.5
- 25.5
- 1.6
- 2.6
- 7.6
- 8.6

► 3. Studienjahr, 6. Semester

►► Konzeptkurse, 6. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-4006-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie II	W	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Vermittlung von (teilweise vertieften) Basiskonzepten über Methoden für Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; kurzer Überblick über gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Lernziel	Der zweite Teil dieser 1 Jahres-Vorlesung vermittelt (teilweise vertiefte) Basiskonzepte über verschiedene Methoden (klassisch und molekularbiologisch) für den Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; die Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; verschiedene Ansätze zur Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; und einen kurzen Überblick über gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Inhalt	<p>Nachweis und Differenzierung von Mikroorganismen Kulturmethoden, Mikroskopischer Nachweis, Anreicherung und Separation, Nachweis intrazellulärer Metaboliten und Enzyme, Immunologische Methoden, Gensonden und Microarrays, Nukleinsäureamplifikation, Expression von Reportergenen, Typisierungsmethoden</p> <p>Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen Fermentierte pflanzliche Produkte, Brot und Sauerteig, Fermentierte (alkoholische) Getränke, Fermentierte Milchprodukte, Probiotika, Fermentierte Fleischprodukte, Traditionelle Fermentationsprodukte, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak; Störungen der Fermentation (Viren, Antibiotika, Desinfektionsmittel)</p> <p>Haltbarmachung I: Physikalische Verfahren Erniedrigung der Wasseraktivität, Erniedrigung der Temperatur, Hitzebehandlung, Hochdruckbehandlung, Bestrahlung</p> <p>Haltbarmachung II. Chemische Verfahren Natürliche antimikrobielle Stoffe, Räuchern, Konservierungsstoffe, Erniedrigung des pH Wertes, Schutzgas- und Vakuumverpackung</p> <p>Haltbarmachung III. Biologische Verfahren Zusatz von Enzymen, Schutzkulturen, Starter- und Reifungskulturen</p> <p>Qualitätssicherung und Kontrolle Gesetzliche Kriterien & Verordnungen, Betriebs- & Personalhygiene, Reinigung & Desinfektion, GHP & HACCP</p>				
Skript	Elektronische PDF Kopien der Präsentationsfolien werden an die Studenten abgegeben				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird inhaltlich vorausgesetzt				
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	An overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Lernziel	Overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Inhalt	Proteins, structures and properties, (bio)synthesis of polypeptides, protein folding and design, protein engineering, chemical modification of proteins, proteomics.				

Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer , R. Aebersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using baker's yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	- obtain an overview of global analytical methods - obtain an overview of computational methods in systems biology - understand the concepts of systems biology				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral , R. Kroschewski, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterization of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated during complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, and cell division. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer or during cellular infection.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell division, cell infection and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer or during cellular infection.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have in general already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements that students access through the OLAT learning platform - https://www.olat.uzh.ch/olat/dmz/				
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt , L. Eberl, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie; 551-0104-05L) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter , U. Auf dem Keller, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, J. Krishnan, A. Niemann, M. Schäfer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Neuron-glia interactions in health and disease; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking.				
551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf , T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				

Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen.
Inhalt	Themen in dieses Kurs sind: > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumormmunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)

►► Blockkurse, 6. Semester

Anmeldung zu Blockkursen muss zwingend über die website https://www.uzh.ch/zoolmed/ssl-dir/Blockkurse_UNIETH.php erfolgen. Anmeldung möglich von 1.1. bis 16.1.2012.

►►► Blockkurse im 1. Semesterviertel

(Von Di 21.02.2012 13:00 Uhr bis Mi 14.03.2012 17:00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0438-00L	Protein Folding, Assembly and Degradation	W	6 KP	7G	R. Glockshuber, E. Weber-Ban
Kurzbeschreibung	Students will carry out defined research projects related to the current research topics of the groups of Prof. Glockshuber and Prof. Weber-Ban. The topics include mechanistic studies on the assembly of adhesive pili from pathogenic bacteria, disulfide bond formation in the bacterial periplasm, ATP-dependent chaperone-protease complexes and formation of amyloid deposits in Alzheimer's disease.				
Lernziel	The course should enable the students to understand and apply biophysical methods, in particular kinetic and spectroscopic methods, to unravel the mechanism of complex reactions of biological macromolecules and assemblies in a quantitative manner.				
Inhalt	The students will be tutored in their experimental work by doctoral or postdoctoral students from the Glockshuber or Weber-Ban group. In addition, the course includes specific lectures that provide the theoretical background for the experimental work, as well as exercises on the numeric evaluation of biophysical data, and literature work.				
	Participation in one of the following projects will be possible:				
	Projects of the Glockshuber group:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Purification, biophysical characterization and structure determination of enzymes required for disulfide bond formation in the periplasm of Gram-negative bacteria. - Mechanistic studies on the assembly of type 1 pili from pathogenic Escherichia coli strains. In vitro reconstitution of pilus assembly from all purified components. Characterization of folding, stability and assembly behaviour of individual pilus subunits. - Identification of intermediates in the aggregation of the human Aβ peptide 				
	Experimental work on these projects involves				
	<ul style="list-style-type: none"> - Molecular cloning, recombinant protein production in E. coli and protein purification - Protein crystallization - Thermodynamic and kinetic characterization of conformational changes in proteins and protein-ligand interactions by fluorescence and circular dichroism spectroscopy - Analysis of rapid reactions by stopped-flow fluorescence - Negative-stain electron microscopy - Light scattering 				
	Projects of the Weber-Ban group:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Generation and purification of site-directed variants of the E. coli ClpA/P protease and chaperone-protease complexes from other organisms, their biophysical characterization, including rapid kinetics by stopped-flow methods, ATPase activity measurements, negative-stain electron microscopy and light scattering 				
Voraussetzungen / Besonderes	Marks will be given according to the following criteria:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Planning, execution and documentation of experimental work - Final report, including introduction with short overview on the relevant literature, results with figures and brief discussion (maximum: 5 pages) - Performance in the exercises 				
551-0360-00L	Applied Plant Biotechnology	W	6 KP	7G	H. Vanderschuren, J. Fütterer
Kurzbeschreibung	The APB covers multidisciplinary aspects of green biotechnology. Students will acquire knowledge about transgenic crops in the world, processes to generate transgenic plants as well as strategies to engineer plants resistant to biotic and abiotic stresses. Development of new tools for plant biotechnology will be performed in the lab. Social aspects of green biotechnology will also be presented.				
Lernziel	The complete field of Plant Biotechnology shall be introduced in order to provide an overview over the diversity of this discipline, its connections with other disciplines, and its historical context. A major focus of the block course will be the potential of genetic modification as a tool for gene function in basic science as well as for agronomic and/or commercial application dealing with benefit and risk. Basic methods will be handled in practical experiments, lectures will provide the theoretical background including issues beyond the scientific scene like patent issues, ethical considerations, or legal regulation. The goal of this teaching unit is to educate interested students such that they overlook the discipline, are able to understand the basic methodical and intellectual approaches, understand and critically interpret the literature on this field and are able to further follow the development in this field after finishing their studies. Finally, the students should learn to develop own research projects and follow them including communication of their work to the public or the media.				

- Inhalt The following theoretical topics will be presented:
- Plant tissue culture (tobacco, cereals, cassava, cell cultures, somatic embryogenesis, regeneration)
 - Methods for genetic transformation (Agrobacterium, microprojectiles, PEG)
 - Selection systems (antibiotic and herbicide resistance, phosphor-mannose isomerase, marker-free systems, visible markers)
 - Inducible promoters, tissue specific promoters
 - Silencing and its application in plant biotechnology
 - Molecular analysis of mutants and genetically modified (GM) plants (copy number, inheritance of transgenes, proteome and metabolome profiling)
 - Transcription analysis (microarrays, Real-Time PCR, Northern, Western)
 - Biotechnological tools for crop improvement (the case of cassava and rice)
 - Application potential (herbicide tolerance, pest and pathogen resistance, new products, pharmaceutical applications, biofuel etc.)
 - Public interest (ethical issues, patenting of GM-plants, coexistence, GM food, public outreach or how to deal with public media).

Lectures will have a special focus on the contribution of biotechnology to the improvement of tropical crops such as cassava and rice. A visit to the greenhouse facilities is also planned to give the opportunity to discuss the different project performed at the ETH Plant Biotechnology Lab.

For the practical part of the blockcourse, students will perform their own research project. It will aim at the development of new promoters for green biotechnology. Students will select promoters in silico using bioinformatics tools, clone the specific promoters from 2 different plant species and subsequently produce transgenic plant cells using the methods presented during the course.

Skript Scripts will be distributed in the course for the practical parts.
Lecture parts will be available on the Website pb.ethz.ch/education

Literatur Literature will be provided in the course

Voraussetzungen / Besonderes The main language of the course is English but several lectures will be given in German.

551-0342-00L	Metabolic Networks	W	6 KP	7G	N. Zamboni, U. Sauer
Kurzbeschreibung	Experimentally: quantitative physiology, bioreactor cultivation, mass spectrometry-based metabolomics, 13C-labeling experiments for metabolic flux analysis. Computationally: basics of the simulation software MatLab, stoichiometric models for simulation and analysis of network behavior. Soft skills to be trained: project planning, presentation, reporting, independent working style, team work.				
Lernziel	Introduction to experimental and computational methods for the analysis of metabolic networks. Upon introduction of concepts, the course is mainly taught by project-oriented assignment of tasks that provide hands-on experience both in the wet-lab and the computation part.				
Inhalt	Experimentally: quantitative physiology, bioreactor cultivation, mass spectrometry-based metabolomics, 13C-labeling experiments for metabolic flux analysis. Computationally: basics of the simulation software MatLab, stoichiometric models for simulation and analysis of network behavior. Soft skills to be trained: project planning, presentation, reporting, independent working style, team work.				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				

551-0358-00L	Cell Biology I (Molecular Cell Biology)	W	6 KP	7G	S. Werner, W. Kovacs, W. Krek, M. Schäfer, U. Suter, F. Thoma
Kurzbeschreibung	This course aims at the understanding of general cellular processes, ranging from molecular genetics to intercellular communication to the control of cellular metabolism in cells and animal models. Students will become familiar with state-of-the-art technologies in molecular and cellular biology. The practical work will be extended by presentation and discussion of relevant scientific literature.				
Lernziel	To learn modern technologies in Molecular and Cellular Biology and to use these technologies to study questions related to mechanisms underlying development, tissue repair and human disease To learn the use and critical analysis of relevant scientific literature				

551-0436-00L	Structural Characterization of Macromolecular Complexes Involved in Protein Synthesis	W	6 KP	7G	N. Ban, D. Böhlinger, S. Klinge, M. A. Leibundgut
Kurzbeschreibung	Structural Characterization of Macromolecular Complexes: Cellular Assemblies and Machines				
Lernziel	The goal of the course is to acquire the most important techniques and methods for the purification and structural characterization of macromolecular complexes by transmission electron microscopy and X-ray crystallography. The emphasis of the course is on the special practical requirements for the application of these techniques on macromolecular structures in the Megadalton range.				
Inhalt	Chromatography and ultracentrifugation will be used for the purification of macromolecular complexes. Purified assemblies will be functionally investigated. The samples will be further characterized by transmission electron microscopy incl. sample preparation, microscopy and data evaluation. The purified macromolecular complexes will be subjected to crystallization and the obtained crystals will be used for crystallographic data collection and analysis. The participants will be working on a closed project related to current research of our laboratory and throughout the course the practical work will be accompanied by brief theoretical introductions. The course is aiming to strengthen the skills required to independently develop research strategies and for the structural characterization of cellular macromolecular assemblies.				
Skript	A script is distributed in the course (the course is held in English).				
Literatur	A. McPherson, Crystallization of biological macromolecules, CSHL Press, 1999 (chapters 3, 5) A. Fersht, Structure and mechanism in protein science, Freeman, 1999 (chapters 1, 6) M. van Heel et al., Single-particle electron cryo microscopy: towards atomic resolution, Quart. Rev. Biophys. (33), 307-369 (2000)				
Voraussetzungen / Besonderes	Further reading and citations are listed in the course script. Required level: 551-0307-00 V Macromolecular Structure and Biophysics 1 551-0307-01 V Macromolecular Structure and Biophysics 2 (or equivalent courses on structure and function of biological macromolecules)				

551-0334-00L	Molecular Defense Mechanisms of Fungi	W	6 KP	7G	M. Künzler, M. Aebi
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction into the biochemistry and molecular biology of fungi by participation in a current research project on Molecular Defense Mechanisms of Fungi. The performed experiments, in conjunction with accompanying seminars and literature studies should enable the students to answer questions regarding central aspects of glycobiology, innate immunity and the fungal life style.				
Lernziel	The course should enable the students to answer questions regarding central aspects of glycobiology, innate immunity and the fungal life style and their experimental accessibility.				
Inhalt	Experiments include isolation of defense effector proteins from various mushrooms, identification of the isolated proteins by mass spectrometry, cloning and expression of respective cDNAs for expression in E. coli and test of the recombinant proteins for toxicity towards a model insect (<i>Aedes aegypti</i>), a model nematode (<i>Caenorhabditis elegans</i>) and a model amoeba (<i>Acanthamoeba castellanii</i>). Experiments are supported by seminars and literature studies.				

Skript	Documents are available at https://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0334-00L during the course
Literatur	will be announced during the course
Voraussetzungen / Besonderes	The "Leistungskontrolle" is composed of: -Written (report) and oral presentation of results -Presentation of a paper relevant for the topic of the course -Written exam at the end of the course

551-0339-00L	Molecular Mechanisms of Cell Division	W	6 KP	7G	P. Meraldi, Y. Barral, M. de Medina Redondo, U. Kutay, M. Peter
Kurzbeschreibung	Application of the current strategies to study complex and highly regulated cellular processes such as cell division.				
Lernziel	The students learn to evaluate and to apply the current strategies to study complex and highly regulated cellular processes such as cell division.				
Inhalt	During this Block-Course, the students will learn to (1) describe the main regulators and the mechanics of cell division and growth, (2) perform standard lab techniques and quantitate mitosis, (3) evaluate and compare experimental strategies and model systems, (4) independently search and critically evaluate scientific literature on a specific problem and present it in a seminar, and (5) formulate scientific concepts (preparation and presentation of a poster). Students will work in small groups in individual labs on one research project (8 full days of practical work; every group of students will stay in the same lab during the entire course). The projects are close to the actual research carried out in the participating research groups, but with a clear connection to the subject of the course.				
Literatur	Documentation and recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in english.				

551-1124-00L	Applied Microbial Biotechnology	W	6 KP	7G	L. Thöny-Meyer
Kurzbeschreibung	Laboratory course. Current research questions in the field of industrial biotechnology are addressed in small projects with 1-2 participants per project. The topics include expression, purification and enzymatic characterization of biocatalysts, bioprocess engineering, microbial production of biomaterials and small molecules.				
Lernziel	The goal is to introduce the students to industrial biotechnology focusing on biocatalysis and biotransformation, and to show them how experiments with a focus in this field are planned and conducted using a combination of microbiological, genetic and biochemical and bio analytical approaches. Scientific presentation of results on a poster.				
Inhalt	The course will introduce the student to applied microbial biotechnology by involving them into current projects of our laboratory, which comprise bacterial fermentation under controlled conditions, cloning and expression of bacterial genes encoding protein biocatalysts, enzyme characterization and enzyme activity tests, biochemical assays (UV-VIS or fluorescence spectroscopy, HPLC-MS, GC-MS), and downstream processing of products. Tutors are PhD students and postdoctoral scientists of the Laboratory for Biomaterials at Empa, St. Gallen. Teaching units are (i) lectures covering product-directed experimental planning, gene expression systems, enzyme activity and kinetics, and patent issues, (ii) literature studies of selected papers, (iii) practical experiments (individual or small groups) with quantitative analysis, and (iv) presentation of results and calculating the costs.				
Skript	None.				
Literatur	Will be provided at the beginning of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Course location in St. Gallen! Knowledge in microbiology is a pre-condition.				

▶▶▶ Blockkurse im 2. Semesterviertel

(Von Do 15.03.2012, 08:00 Uhr bis Do 05.04.2012, 17:00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1346-00L	Molecular Mechanisms of Learning and Memory	W	6 KP	7G	I. Mansuy
Kurzbeschreibung	This course will provide an overview of molecular techniques used to investigate the mechanisms of learning and memory in the mouse. It will focus on state-of-the-art methods to manipulate gene expression in the adult brain, and analyse the effect in vitro using biochemical, molecular, electrophysiological and proteomic tools, and in vivo by behavioral testing.				
Lernziel	The goal of this practical is to give students an overview of molecular techniques used to investigate the mechanisms of learning and memory in the mouse. It will focus on state-of-the-art methods to genetically manipulate gene expression in the adult brain, and analyse the effect in vitro using biochemical, molecular, electrophysiological and proteomic tools, and in vivo by behavioral testing.				
Inhalt	5-6 individual projects covering various aspects of the analysis of mouse models with impaired or improved learning and memory will be offered i.e. the analysis of transgene expression in various brain areas and cellular compartments, DNA chips in transgenic mice, phosphoproteomic analysis in neuronal subcompartments, examination of fear-associated memory in mutant mice.				
Skript	Provided at the beginning of the practical.				
551-0350-00L	Pflanzen-Proteomanalyse	W	6 KP	7G	K. Bärenfaller
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt grundlegende Arbeitstechniken in Proteomanalysen mit Gewicht auf Pflanzen-spezifische Aspekte. Dies beinhaltet Protein-Extraktion mit verschiedenen Methoden, Gelelektrophorese, Massenspektrometrie und Datenauswertung. Der praktische Teil wird ergänzt durch eine theoretische Einführung in die Grundlagen der Massenspektrometrie und ihre Anwendung.				
Lernziel	Praktischer und theoretischer Einblick in Proteomanalysen mit Gewicht auf Pflanzen-spezifische Aspekte.				
551-0352-00L	Protein Analysis by Mass Spectrometry	W	6 KP	7G	L. Gillet
Kurzbeschreibung	Protein-Analyse durch Massenspektrometrie Die folgende Thematik wird abgedeckt: Grundlagen der biologischen Massenspektrometrie einschliesslich Instrumentation, Datenaufnahme und -bearbeitung; Anwendung zur Identifizierung und Charakterisierung von Proteinen; Probevorbereitung; Proteomic-Strategien einschliesslich quantitative Analysen.				
Lernziel	Probenvorbereitung fuer die MS Analyse (Trypsin Verdau, C18 Aufreinigung) Prinzipien LC-MS basierter Datenaquisition (QTOF und/oder Ion Trap Instrumenten) Qualitative Proteom Analyse (Protein Identifizierung mit Hilfe von Mascot und/oder Sequest Software) Quantitative Proteom Analyse (unmarkierte und Isotopen markierte Strategien) Analyse und Auswertung von Datensätzen zur Detektion von hoch bzw. runter-regulierten Proteinen				
551-0434-00L	NMR Spectroscopy in Biology	W	6 KP	7G	F. Allain, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	In this block course, students actively participate in ongoing research projects in the research groups of Profs. Allain, Wider and Wüthrich. The students will be tutored in their experimental work by doctoral or postdoctoral students. In addition, the course includes specific lectures that provide the theoretical background for the experimental work, as well as exercises and literature work.				
Lernziel	The course provides first "hands on" insight into applications of NMR spectroscopy in biological sciences. The course should enable the students to understand the potential and limitations of NMR applied to biological problems.				

Inhalt	The topics include studies of proteins, RNA and protein-RNA interactions, Participation in one of the following projects will be possible: - NMR of RNA - NMR of several protein-RNA complexes (hnRNPF, nPTB, SR proteins) - NMR studies of glycoproteins - dynamics of protein-RNA complexes - Segmental isotopic labeling to study multidomain proteins - Structural and dynamic properties of FtsZ, the bacterial homolog of tubulin - investigations of the ubiquitinom - NMR Methods Development
Skript	No script
Literatur	Lists of individual reading assignments will be handed out.

551-0388-00L	Cell Biology II (Molecular Medicine)	W	6 KP	7G	W. Krek, U. Auf dem Keller, S. Jessberger, W. Kovacs, M. Schäfer, U. Suter, S. Werner
Kurzbeschreibung	This course will consider genetic, cellular and molecular mechanisms underlying some of the most common human diseases. Areas of focus include developmental mechanisms of disease, the molecular biology and physiology of tissue repair and the metabolic basis of cancer. The course combines practical work with lectures, discussions, project preparations and presentations.				
Lernziel	Insights into and overview of modern approaches to study the molecular basis of disease in in vitro systems and mouse models				
529-0810-01L	Organische Chemie II (für D-BIOL)	W	12 KP	4P	F. Diederich, C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Bearbeiten eines organisch-synthetischen Teilprojekts aus der aktuellen medizinisch-chemischen Forschung der Gruppe von Prof. Dr. F. Diederich unter der Anleitung von Doktorierenden.				
Lernziel	Erlernen von Planung und Durchführung anspruchsvoller Mehrstufensynthesen unter Einbezug moderner Methoden; weiteres Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente; Entwickeln eines organisch-synthetischen Forschungsprojekts; akkurates Protokollieren, Verfassen eines Berichts im Stil einer Veröffentlichung und Präsentieren der Ergebnisse in Form eines Kurzvortrags.				
Inhalt	Bearbeiten eines organisch-synthetischen Teilprojekts aus der aktuellen medizinisch-chemischen Forschung der Gruppe von Prof. Dr. F. Diederich unter der Anleitung von Doktorierenden.				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Literaturvorschläge befinden sich in den Unterlagen der Vorbesprechung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: bestandenes Praktikum Organische Chemie I (529-0229-00); bestandene Sessionsprüfung Organische Chemie I (529-0221-00) und Organische Chemie II (529-0222-00). Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 12 beschränkt.				

▶▶▶ Blockkurse im 3. Semesterviertel

(Von Di 17.04.2012, 13:00 Uhr bis Mi 09.05.2012, 17:00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0362-00L	Introduction into Functional Proteomics	W	6 KP	7G	M. Gstaiger, B. Wollscheid
Kurzbeschreibung	Der Blockkurs gibt eine Einführung in die Analyse von Proteininteraktionsnetzwerken. Dabei stehen neben der Besprechung aktueller biochemischer und computergestützten Methoden zur Analyse von Proteininteraktionen vorallem die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten zu selbständigen Durchführung und Interpretation von Proteininteraktionsexperimenten im Vordergrund.				
Lernziel	In this course we will introduce basic and advanced techniques to study biological problems using mass spectrometry based proteomics. Participants of this course will learn how these techniques can be applied for the analysis of cell surface proteomes and protein complexes.				
376-1332-00L	Cellular Neurobiology	W	6 KP	7G	M. E. Schwab
Kurzbeschreibung	Einführung in die neurobiologische Forschungstechniken und Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Der Kurs beinhaltet zudem das Lesen von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				
Lernziel	Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Weitere Ziele sind das Lesen und die Interpretation von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				
Inhalt	Einführung in neurobiologische Forschungstechniken und Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Der experimentelle Fokus wird auf Arbeiten in der Zellkultur (Primärzellkulturen und Zelllinien), zellbiologische, molekularbiologische und biochemische Ansätze gesetzt. Der Kurs beinhaltet zudem das Lesen von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				
Skript	Originalartikel werden während dem Kurs ausgehändigt und diskutiert.				
Literatur	Originalartikel werden während dem Kurs ausgehändigt und diskutiert.				
529-0810-01L	Organische Chemie II (für D-BIOL)	W	12 KP	4P	F. Diederich, C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Bearbeiten eines organisch-synthetischen Teilprojekts aus der aktuellen medizinisch-chemischen Forschung der Gruppe von Prof. Dr. F. Diederich unter der Anleitung von Doktorierenden.				
Lernziel	Erlernen von Planung und Durchführung anspruchsvoller Mehrstufensynthesen unter Einbezug moderner Methoden; weiteres Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente; Entwickeln eines organisch-synthetischen Forschungsprojekts; akkurates Protokollieren, Verfassen eines Berichts im Stil einer Veröffentlichung und Präsentieren der Ergebnisse in Form eines Kurzvortrags.				
Inhalt	Bearbeiten eines organisch-synthetischen Teilprojekts aus der aktuellen medizinisch-chemischen Forschung der Gruppe von Prof. Dr. F. Diederich unter der Anleitung von Doktorierenden.				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Literaturvorschläge befinden sich in den Unterlagen der Vorbesprechung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: bestandenes Praktikum Organische Chemie I (529-0229-00); bestandene Sessionsprüfung Organische Chemie I (529-0221-00) und Organische Chemie II (529-0222-00). Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 12 beschränkt.				
551-0344-00L	Molecular Biology of Plant-Associated Bacteria	W	6 KP	7G	J. Vorholt-Zambelli, H.-M. Fischer, H. Hennecke
Kurzbeschreibung	Lab course. In small groups projects of relevance to current research questions in the field of plant microbe interactions are addressed.				
Lernziel	Introduction to relevant subjects of the biology of plant associated microorganisms. Training in practical work in a research laboratory. Scientific writing in form of a research report.				
Inhalt	Research project on plant associated microorganisms (i.e. Bradyrhizobium, Methylobacterium). The techniques used will depend on the project, e.g. PCR, cloning, community analysis, plant inoculation experiments, phenotypic analysis or microarray analysis.				
Skript	none				
Literatur	will be provided for each of the projects at the beginning of the course.				
551-1504-00L	Medical Mycology and Food Mycology	W	6 KP	7G	O. Petrini, S. De Respini,

Kurzbeschreibung	This course is intended as a general introduction to current topics in medical and food mycology, including the diagnosis and therapy of human and animal mycoses; general information on the physiology of medically and food borne fungi; and the industrial applications of fungi.				
Lernziel	At the end of the course the student should know the characteristics of the major human fungal pathogens and food spoilage fungi, the diagnostic tools to be used for their identification and diagnosis, and the therapeutic arsenal needed against them.				
Inhalt	Mix of lectures and practical laboratory work. Classical and molecular methods to be applied to the diagnostics of fungi will be presented and practised during the lab sessions.				
Skript	Course notes will be distributed.				
Literatur	Petrini LE, Petrini O. (2010). Schimmelpilze und deren Bestimmung. 3rd Ed. J. Cramer, Berlin & Stuttgart. Other books will be recommended during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be carried out at the ETH (morphological identification, preparation of lab work, reporting) and practical work (MALDI-TOF and molecular techniques) will take place at the Cantonal Institute of Microbiology in Bellinzona.				
551-1556-00L	X-Ray Crystallographic Structure Determination and Biophysics	W	6 KP	7G	K. Locher, G. Schertler, D. Veprintsev
Kurzbeschreibung	This course will familiarize the students with techniques used for the biophysical and structural characterization of proteins. The students will carry out biophysical characterization of the proteins with dynamic light scattering and CD spectroscopy.				
Lernziel	The course aims at introducing the principles of protein X-ray crystallography as well as other techniques used in the biophysical characterization of proteins. Students will get an opportunity to conduct hands-on experiments and also use computational techniques.				
Inhalt	Micro-calorimetry and fluorescence anisotropy measurements will be used to study protein peptide interactions. The course also includes a demonstration of the Synchrotron capabilities at the Paul Scherrer Institute (SLS). Students will crystallize a protein, collect X-ray diffraction data using an in-house X-ray source, and build an atomic model into the electron density map.				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will be both at ETH Honggerberg and the Paul Scherrer Institute (PSI) at Villigen. Transport will be organized by rental car or by public transportation.				
551-0442-00L	Moderne Konzepte in der Protein- und Proteomanalyse	W	6 KP	7G	R. A. Brunisholz, P. Hunziker
Kurzbeschreibung	Charakterisierung und Identifizierung von Proteinen und Peptiden mittels Aminosäureanalyse, N-terminaler Sequenzierung, Hochleistungs-Flüssig-Chromatographie (HPLC) und Massenspektrometrie (MS). Übersicht über die Protein- und Proteomanalytik und Vertiefung der aktuellen Methoden.				

►►► Blockkurse im 4. Semesterviertel

(Von Do 10.05.2012, 08:00 Uhr bis Fr 01.06.2012, 17:00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0386-00L	Mikrobielle Oekologie	W	6 KP	7G	J. Zeyer, R. Henneberger
Kurzbeschreibung	Mikroorganismen können praktisch alle terrestrische und aquatische Habitate besiedeln und die vielfältigsten Stoffwechselprozesse katalysieren. Im Kurs Mikrobielle Oekologie werden die grundlegenden Konzepte des mikrobiellen Lebens in natürlichen Habitaten besprochen, mit ausgewählten Experimenten und Exkursionen illustriert und mit Literaturarbeiten vertieft.				
Lernziel	Im Kurs sollen sich die Studierenden mit den grundlegenden Konzepten vertraut machen, die für das mikrobielle Leben in natürlichen Habitaten entscheidend sind. Die Kursteilnehmer sollen die mikrobiellen Strukturen und Funktionen in aquatischen und terrestrischen Systemen sowohl qualitativ als auch quantitativ erfassen können.				
Inhalt	Der Kurs umfasst Vorlesungen, experimentelle Arbeiten, Exkursionen und Literaturstudien. Teile der Vorlesung Umweltmikrobiologie (Dozenten J. Zeyer & M. Schroth) werden in den Kurs inkorporiert. Im Rahmen von experimentellen Arbeiten werden die Studierenden lernen, traditionelle als auch molekulare mikrobiologische Methoden gezielt einzusetzen. Darüber hinaus werden die Studierenden auch lernen, gewisse biogeochemische Fragestellungen mit Hilfe von geochemischen und chemische-analytische Methoden anzugehen. Ausgewählte Facetten der mikrobiellen Oekologie (Beispielsweise Quellen und Senken von Methan, Interaktion von Mikroorganismen mit mineralischen Oberflächen) werden mit Hilfe von Exkursionen und Literaturstudien vertieft.				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden im Verlaufe des Kurses abgegeben.				
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003				
551-0376-00L	Experimentelle Pflanzenökologie	W	6 KP	7G	D. Ramseier, H. G. M. Olde Venterink
Kurzbeschreibung	Experimentelle Grundlagenforschung in der Pflanzenökologie von stark reduktionistisch zu komplexen Ansätzen. Aussagekraft von Labor-, Gewächshaus- und Freilandexperimenten. Praktischen Umsetzung innerhalb eines Renaturierungsprojekts.				
Lernziel	- Kennen lernen und evaluieren verschiedener experimenteller Ansätze, der Messmethoden und der benötigten Instrumente in der Pflanzenökologie. - Erlangung praktischer Fähigkeiten zur Durchführung und Auswertung pflanzenökologischer Experimente - Verbindungen schaffen zwischen theoretischen Erkenntnissen und der Praxis eines Renaturierungsprojekts				
Inhalt	In einem theoretischen Teil werden Grundlagen der Experimentellen Pflanzenökologie vermittelt, unter anderem Vor- und Nachteile von Klimakammern-, Gewächshaus und Freilandversuchen. Verschiedene Designs (z.B. replacement, additives and response surface designs), Messmethoden und Geräte werden diskutiert. Das Projekt Seebachtalseen, eines der grössten Flachmoorrenaturierungsprojekte der Schweiz, wird vorgestellt. Dieses Projekt dient als Modellsystem für unser Praktikum. Im praktischen Teil werde die Studierenden gruppenweise Experimente von A bis Z durchführen; dies beinhaltet klare Fragestellungen erarbeiten, Literatursuche, Anlage und Unterhalt der Experimente, Messungen und Ernte, chemische Analysen, Auswertung und Vortrag. Ein Beispiel eines Experiments ist die Untersuchung des Konkurrenzverhaltes zwischen seltenen und häufigen Arten in Abhängigkeit der N/P-Verfügbarkeit: können sich viele seltenen Arten tatsächlich auf P-limitierten Standorten besser behaupten als auf N-limitierten Standorten? Welche Pflanzeigenschaften sind entscheidend, z.B. Ausscheidung von Phosphatase? Gewächshausversuche dauern typischerweise 6-8 Wochen. Daher werden die Versuche vor dem eigentlichen Block angelegt und im Block (letztes Semesterquartal) geerntet. Wir geben zu Beginn des Semesters eine zweistündige Einführung (Termin nach Absprache), bei welcher auch die Gruppeneinteilung stattfinden wird. Die Experimente werden danach gruppenweise angelegt. Die vor dem Block aufgewendete Zeit kann kompensiert werden. Im weitem stehen eine Exkursion zu einem Versuch zu Flachdachbegrünungen und Besuch laufender Experimente auf dem Programm.				
Skript	Unterlagen werden im Kurs verteilt				
376-1398-00L	Regeneration and Plasticity of the Nervous System	W	6 KP	7G	M. E. Schwab
Kurzbeschreibung	Einführung in unsere Forschung und Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Der Kurs beinhaltet zudem das Lesen von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				
Lernziel	Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Weitere Ziele sind das Lesen und die Interpretation von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				

Inhalt	Einführung in unsere Forschung und Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Die experimentellen Ansätze schliessen in vivo Experimente mit Ratten und/oder Mäusen ein. Neben den Verhaltensexperimenten werden auch histologisch- anatomische Auswertungen gemacht. Der Kurs beinhaltet zudem das Lesen von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.
Skript	Originalartikel werden während dem Kurs ausgehändigt und diskutiert.
Literatur	Originalartikel werden während dem Kurs ausgehändigt und diskutiert.

551-0354-00L	Biodiversität nachhaltiger Graslandssysteme: Grundlagen und Instrumente	W	6 KP	7G	T. A. Walter, A. Lüscher
Kurzbeschreibung	Wiesen und Weiden sind in der Schweiz Hauptnutzungen des Kulturlandes. Es bestehen Synergien und Konflikte zwischen der Landwirtschaft und dem Natur- und Landschaftsschutz. Im Blockkurs werden in Theorie und Praxis Instrumente vorgestellt und angewandt, die es den Absolvierenden ermöglicht, optimale Synergien zwischen Landwirtschaft und Biodiversität auf wissenschaftlicher Basis zu finden.				
Lernziel	Kennen und korrektes Anwenden von Grundlagen und Instrumenten zur Beurteilung des Graslandes aus futterbaulicher und landwirtschaftlicher Sicht und bezüglich der Bedeutung der Biodiversität. Kennen von Synergien und Konflikten zwischen Landwirtschaft und Natur- und Landschaftsschutz. Erkennen von Wissenslücken.				
Inhalt	Wies- und Weidenutzung sind in der Schweiz Hauptnutzungen des Kulturlandes und Grundlage für die Milch- und Fleischproduktion einerseits. Andererseits besitzt die Schweiz international eine besondere Verantwortung für die Erhaltung der Graslandvielfalt und ihre Lebensgemeinschaften. Es bestehen Synergien und Konflikte zwischen der Landwirtschaft und dem Natur- und Landschaftsschutz. In diesem Blockkurs werden in Theorie und Praxis Instrumente vorgestellt und angewandt, die es den Absolventen ermöglichen, optimale Synergien zwischen Landwirtschaft und Biodiversität auf wissenschaftlicher Basis zu analysieren und auszuarbeiten. In einem ersten Teil des Blockkurses werden folgende Grundlagen und Instrumente vorgestellt und angewandt, welche eine Beurteilung des Graslandes aus der Perspektive Landwirtschaft und Biodiversität ermöglichen. Biodiversität: - Grasland-Vegetationstypen der Schweiz (Zeigerarten, gefährdete Arten) - Vegetations- und Flora-Datenbanken (VegeDaz, ...) - Öko-Fauna-DB, CSCF-Daten, Daten Vogelwarte, typische Tierarten des Graslandes - Landschaftsbild, Luftbilder, GIS, Bodenkarten, ... - Bedeutung des ökologischen Leistungsnachweises für die Biodiversität - Bedeutung der Direktzahlungsverordnung für die Biodiversität, Ökologische Ausgleichsflächen (ÖAF) - Ökoqualitätsverordnung, Qualitätskriterien und -schlüssel für ÖAF, Vernetzungsprojekte mit Ziel- und Leitarten Landwirtschaft - Eigenschaften der wichtigsten Pflanzenarten, Zeigerpflanzen - Gezieltes Nutzen der Biodiversität in Mischbeständen - Agronomischer Wert von Wiesentypen, Nutzungs- und Düngungsempfehlungen - Verwendung von Wiesenfutter unterschiedlicher Qualität in der Nutztierhaltung - Grenzen der Nutzungsintensität, Tierbesatz, Düngerbilanz - Geschlossene Nährstoffkreisläufe und die Bedeutung der Hofdünger (Gülle, Mist) - Neuanlage von Futter-, und Ökowieden - Problempflanzen - Nutzung der Vorteile intensiver und artenreicher Flächen in gesamtbetrieblichen Systemen Im zweiten Teil des Kurses werden die Teilnehmenden die Instrumente in der Praxis erproben. Vorgesehen ist die Ausarbeitung eines optimierten Konzeptes für einen Landwirtschaftsbetrieb. Dies beinhaltet: - Planung Feldarbeit - Aufnahme des naturschutzfachlichen Wertes der Betriebsflächen, ÖAF-Qualitätsermittlung, Ziele, Ziel- und Leitarten - Bestimmen der Erträge der Flächen - Ausarbeiten Optimierungskonzept - Verfassen Bericht Fallbeispiele werden an Exkursionen präsentiert.				

701-2414-00L	Evolutionary Biology <i>Für D-BIOL auf max. 10 Teilnehmende beschränkt</i>	W	6 KP	10P	J. Jokela, P. Schmid-Hempel, T. Städler, P. C. Brunner, B. M. Sadd, P. Spaak
Kurzbeschreibung	The lab course introduces students to key techniques and concepts that are widely used in contemporary population and evolutionary genetics. During the field course students develop a scientific question of their choice to a field project, collect the data and report their results in a presentation.				
Lernziel	Laboratory Course: Students gain practical experience in planning, executing and presenting a short project based mainly in a laboratory setting, in which molecular methods are used to address a problem in population genetics and/or evolutionary biology. Field course: Students should (i) relate their observations to concepts (ii) formulate testable scientific hypotheses, (iii) collect the data to test hypotheses, (iv) analyse the results, and (v) present the results of their projects in a seminar.				
Inhalt	Laboratory Course: Lectures, research seminars by the lecturers, and (mainly) practical lab work. Students develop their projects in small teams of 2-3 students, collect original data using molecular methods, and present their results and conclusions in a brief final talk. Field course: Happens in Ces (Ticino). Students work in small groups. Credits when project report has been accepted. Date 2009: 25 - 29 May				
Skript	None				
Literatur	Will be distributed				
Voraussetzungen / Besonderes	Platzzahl beschränkt (max 20 Teilnehmer) Anmeldung bis: Mitte März im Sekretariat "Experimentelle Oekologie", CHN K12.2, Rita Jenny. Ein Depot von Fr. 200.- wird einbehalten. Dieses wird teilweise zurückerstattet nach Vorliegen der Schlussabrechnung. Reisekosten-Rückerstattung gemäss den Regelungen des D-UWIS. -- Die Kredite werden aufgrund des schriftlichen Berichts erteilt. Der Kurs wird nicht anderweitig geprüft.				

551-1556-00L	X-Ray Crystallographic Structure Determination and Biophysics	W	6 KP	7G	K. Locher, G. Schertler, D. Veprintsev
Kurzbeschreibung	This course will familiarize the students with techniques used for the biophysical and structural characterization of proteins. The students will carry out biophysical characterization of the proteins with dynamic light scattering and CD spectroscopy.				
Lernziel	The course aims at introducing the principles of protein X-ray crystallography as well as other techniques used in the biophysical characterization of proteins. Students will get an opportunity to conduct hands-on experiments and also use computational techniques.				

Inhalt	Micro-calorimetry and fluorescence anisotropy measurements will be used to study protein peptide interactions. The course also includes a demonstration of the Synchrotron capabilities at the Paul Scherrer Institute (SLS). Students will crystallize a protein, collect X-ray diffraction data using an in-house X-ray source, and build an atomic model into the electron density map.
Voraussetzungen / Besonderes	The students will be both at ETH Honggerberg and the Paul Scherrer Institute (PSI) at Villigen. Transport will be organized by rental car or by public transportation.

►►► Blockkurse in den Semesterferien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0380-00L	Biologie und Systematik der Insekten	W	6 KP	7G	A. Müller
Kurzbeschreibung	Der Kurs besteht aus einer Vorlesung, einem Laborkurs und einem Feldpraktikum. Vorlesung: Vertiefte Übersicht über die rund dreissig einheimischen Insektenordnungen mit Schwergewicht auf Biologie und Diversität. Laborkurs: Bestimmungsübungen zu den einheimischen Insekten. Feldkurs: Sammel- und Präparationsmethoden; Diversität, Biologie und Lebensräume der einheimischen Libellenarten.				
Lernziel	(i) Grundwissen zu Biologie, Morphologie und Systematik der einheimischen Insektenordnungen. (ii) Einsicht in funktionelle Zusammenhänge zwischen Morphologie/Ethologie und Biologie (Ernährung, Fortpflanzung u.a.). (iii) Einsicht, dass Insekten sowohl auf Ebene der Verwandtschaftsgruppen als auch auf Ebene der Lebensräume ungleichmässig divers sind und eine entsprechend herausragende ökologische Rolle in praktisch allen Ökosystemen einnehmen. (iv) Formenkenntnisse: Ansprechen aller 30 Insektenordnungen im Feld. (v) Kenntnisse morphologischer Begriffe als Voraussetzung für Bestimmungsarbeit bis auf Artniveau. (vi) Fähigkeit, Insekten mit Spezialliteratur bis auf Artebene zu bestimmen. (vii) Kenntnis der gängigen Sammel- und Präparationsmethoden. (viii) Kenntnis der nördlich der Alpen vorkommenden Libellenarten, ihrer Lebensräume und grundlegender Aspekte ihrer Biologie.				
551-0396-01L	Immunology I	W	6 KP	7G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, M. Kopf, T. Kündig, A. Lanzavecchia, B. Ludewig, T. B. Suter, M. van den Broek
Kurzbeschreibung	Dieser Blockkurs in Immunologie vermittelt einen breiten Einblick und eine Einführung in praktisches Immunologisches Arbeiten sowie theoretische Vertiefungen in ausgewählten Gebieten der Immunologie.				
Lernziel	Das Ziel des Blockkurses ist das Erlernen verschiedener immunologischer Techniken und umfasst die experimentelle Durchführung als auch Analyse und Interpretation der experimentellen Daten. Begleitet wird der praktische Teil von vertiefenden Vorlesungen in ausgewählten Gebieten der Immunologie, welche auf dem Inhalt des Immunologie-Konzeptkurses basieren. Selbständiges Erarbeiten und Präsentieren von Publikationen durch die Studenten bietet Grundlage für wissenschaftliche Diskussionen.				
Inhalt	Praktische Arbeiten: Zellkultur, Isolation hämatopoietische Stammzellen und Differenzierung von Makrophagen und dendritischen Zellen, Aktivierung und Zytokinproduktion durch Makrophagen und dendritische Zellen, 51Cr release assay, VSV Neutralisationsassay, Durchflusszytometrie, Proliferationsexperimente, SEREX, Intrazelluläres Zytokinstaining, Immunhistologie und Fluoreszenzmikroskopie, MACS, Zytokin-Bioassays, Phagozytose, Proteosomale Prozessierung Vertiefende Vorlesungen: Immune responses to pathogens, Vaccination and B cells, Tolerance & Autoimmunity, Antigen processing & presentation, Pattern recognition, NK cells, Generation of (TCR) tg or ko mice, Antigen screening and definition				
Skript	Ein Skript wird vor Kursbeginn online abrufbar sein (link wird im Immunologie-konzeptkurs bekannt gegeben, 701-0616-01L).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Anmeldung zum Kurs ist der Besuch der Immunologie-Konzeptvorlesungen 551-0317-00L und 701-0616-01L. Leistungskontrolle erfolgt individuell durch die beteiligten Dozenten.				
551-0328-00L	Pflanzendiversität	W	6 KP	12P	M. Baltisberger, C. A. Conradin
	<i>Blockkurs: Vorlesung und Exkursionen in den Semesterferien.</i> <i>Teilnehmerzahl: beschränkt auf max. 25 Teilnehmende.</i>				
Kurzbeschreibung	Kenntnisse über Systematik und einheimische Arten sowie Ökologie (bes. Klima und Boden) werden erweitert und vertieft. Der Umgang mit Bestimmungsschlüsseln wird intensiv geübt und ist ein Schwerpunkt des Kurses. Kurse in Zürich (Hönggerberg), Praktika und Exkursionen im ersten Teil in der kollinen und montanen (auch an Spezialstandorten), im zweiten Teil in der subalpinen und alpinen Stufe.				
Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kennen von Umweltfaktoren und ökologischen Zusammenhängen aufgrund wichtiger Vegetationen; Erstellen von wissenschaftlichen Herbarbelegen.				
Inhalt	Vorlesungen: Systematik und Evolution einheimischer wichtiger Familien und Arten, ökologische Parameter von Spezialstandorten, Besonderheiten der subalpinen und alpinen Stufe, Anpassungen von Pflanzen, Erstellen und Nutzen von Herbarien. Praktika: Bestimmen von Arten, selbständige Arbeiten (Charakterisierung eines Standortes über Pflanzenarten, Vegetation, Boden, etc.). Exkursionen: Bestimmen und Kennenlernen von Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen (insbesondere in der subalpinen und alpinen Stufe sowie an Spezialstandorten im Tiefland). Zertifikat: Im Rahmen des Kurses besteht die Möglichkeit, die Prüfung zum Zertifikat Feldbotanikkenntnisse (SBG/BAFU, Stufe 1) abzulegen.				
Literatur	Baltisberger M. 2009: Systematische Botanik. 3., korrigierte Aufl. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M., Frey D. & Rudow A. 2011: eBot. Internetapplikation, für Studierende frei zugänglich unter www.ebot.ethz.ch. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und überarbeitete Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin.				

Voraussetzungen / Voraussetzungen:
Besonderes Voraussetzung für eine Teilnahme ist die erfolgreiche Absolvierung der Grundkurse in "Systematischer Botanik" im 2. Semester.

Wir setzen die folgenden Fähigkeiten voraus:
Grundfähigkeit zum Bestimmen von Pflanzenarten
Kenntnis der Merkmale der wichtigsten Grossgruppen und Familien (Liste siehe hintere Innenseite des Einbandes des Bestimmungsbuches)
Kenntnis von Artbeispielen aus allen diesen Gruppen und Familien
Kenntnis wichtiger Prinzipien in der Ökologie
Kenntnis wichtiger Vegetationstypen

Besonderes:

Der Blockkurs "Pflanzendiversität" setzt sich aus fünf Teilen zusammen:

- 1) ****Achtung! Geänderte Daten**** Freitag und Samstag, 8. und 9.6.2012: Kurse auf dem Hönnggerberg.
- 2) Fünf Tage Exkursion, von Montag, 11.6.2012. bis Freitag, 15.6.2012, im Wallis.
- 3) Montag, 18.6.2012: Kurs auf dem Hönnggerberg.
- 4) Dienstag, 19.6.2012: Exkursion in die alpine Stufe der Nordalpen.
- 5) 5-tägiger Feldkurs, von Montag, 25.6.2012. bis Freitag, 29.6.2012, in Kandersteg.

Die Reisekosten werden von der ETH übernommen, für die Unterkunft an beiden Kursorten (inkl. Vollpension) werden Kosten von unter 550 Fr. zu bezahlen sein.

Die Exkursionen finden z.T. in den Bergen statt. Die Teilnehmenden müssen geländegängig sein, auch in steilem Gelände. Bei Bedenken bitten wir um Kontaktaufnahme, dann werden wir die Situation analysieren und besprechen.

Leistungskontrolle:

Die Schlussnote setzt sich aus verschiedenen Leistungsbewertungen zusammen: Bestimmungstests; Anfertigen wissenschaftlicher Herbarbelege; Dokumentation über eine Pflanzenart; schriftliche Prüfung am letzten Tag im Wallis (Stoff des ersten Kursteiles); schriftliche Prüfung am letzten Kurstag in Kandersteg (Stoff des gesamten Kurses).

Weitere Informationen und später das Exkursionsprogramm auf www.balti.ethz.ch.

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Biologie Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Biologie Lehrdiplom

Der Studiengang "Lehrdiplom für Maturitätsschulen, 2Fächer im 1Schrittverfahren" wird seit HS 2010 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher nicht möglich! Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, dies bereits in diesem Studiengang immatrikuliert sind.

Detaillierte Informationen zum Studiengang finden Sie auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Biologie als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom für Maturitätsschulen

►► Fachdidaktik in Biologie

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für Lehrdiplom und Lehrdiplom Biologie als 2. Fach. Die Fachdidaktik und allfällige fachwissenschaftliche Auflagen müssen absolviert sein, bevor mit der mentorierten Arbeit begonnen werden kann.</i>	O	2 KP	4A	J. Egli, H.-J. Zopfi
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich, jedoch erst nach Belegung der Fachdidaktik und der Absolvierung allfälliger fachwissenschaftlicher Voraussetzungen. Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden. Allfällige fachwissenschaftliche Auflagen müssen erfüllt sein, bevor mit der Mentorierten Arbeit begonnen werden kann.				
551-0962-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für Lehrdiplom, Lehrdiplom Biologie als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben. Die Fachdidaktik und allfällige fachwissenschaftliche Auflagen müssen absolviert sein, bevor mit der mentorierten Arbeit begonnen werden kann.</i>	O	2 KP	4A	J. Egli, H.-J. Zopfi
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich, jedoch erst nach Belegung der Fachdidaktik und der Absolvierung allfälliger fachwissenschaftlicher Voraussetzungen. Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden. Allfällige fachwissenschaftliche Auflagen müssen erfüllt sein, bevor mit der Mentorierten Arbeit begonnen werden kann.				
551-0972-00L	Fachdidaktik Biologie II ■	O	4 KP	3G	P. Faller, C. F. Seeholzer

Kurzbeschreibung	- Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente). - Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson - Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.
Lernziel	Die Inhalte und Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und anhand wichtiger, biologischer Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt. Zusätzlich werden weiterführende Themen für die Studierenden als angehende Lehrpersonen aufgenommen und vertieft.
Inhalt	- Vermittlung von Fertigkeiten (Kompetenzen) im Unterricht. - Exemplarische Unterrichtsbeispiele zu verschiedenen biologischen Themen. - Ausserschulische Lernorte, weitergehende Konzepte.
Skript	Wird laufend in der Vorlesung abgegeben.
Literatur	Berck K.-H. und Graf D. Biologiedidaktik (2010) Quelle & Meyer Verlag.
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.

►► Berufspraktische Ausbildung in Biologie

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0966-00L	Unterrichtspraktikum Biologie ■	O	8 KP	17P	P. Faller
Kurzbeschreibung	Das Unterrichtspraktikum umfasst 50 Lektionen: 30 werden von den Studierenden unterrichtet, 20 hospitiert. Es erstreckt sich über 4-6 Wochen. Es bietet den Studierenden Gelegenheit, die Inhalte der fachwissenschaftlichen, erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Ausbildung in die Unterrichtspraxis umzusetzen. Begleitend zum Praktikum führen sie Arbeitsaufträge aus.				
Lernziel	- Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Praktikumslehrperson sorgt ausserdem dafür, dass der/die Studierende Einblick in den schulischen Alltag erhält und die vielfältigen Verpflichtungen einer Lehrperson kennen lernt.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet verbindlich am Schluss der Ausbildung, vor Ablegung der Prüfungslektion statt!				
551-0967-00L	Unterrichtspraktikum II Biologie ■ <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	P. Faller
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
551-0969-01L	Prüfungslektion untere Stufe Biologie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion obere Stufe Biologie" (551-0969-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	P. Faller
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				
551-0969-02L	Prüfungslektion obere Stufe Biologie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Biologie" (551-0969-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	P. Faller
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				

Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.

►►► Berufspraktische Ausbildung (2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren)

Der Studiengang "Lehrdiplom für Maturitätsschulen, 2Fächer im 1Schrittverfahren" wird seit HS 2010 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher nicht möglich! Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die bereits in diesem Studiengang immatrikuliert sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0964-00L	Unterrichtspraktikum Biologie ■ <i>Unterrichtspraktikum Biologie für Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Biologie als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	P. Faller
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
551-0969-01L	Prüfungslektion untere Stufe Biologie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion obere Stufe Biologie" (551-0969-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	P. Faller
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				
551-0969-02L	Prüfungslektion obere Stufe Biologie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Biologie" (551-0969-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	P. Faller
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus (1. Fach)

Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren: Es müssen keine Lehrveranstaltungen aus dieser Kategorie absolviert werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0963-00L	Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie ■	O	12 KP	26A	E. Hafen, J. Egli, H.-J. Zopfi, M. Zwicky
Kurzbeschreibung	Fachwissenschaftliche Aspekte der Biologie werden unter dem Gesichtspunkt ihrer Vermittlung, ihrer historischen Entwicklung, ihrer Bedeutung für Fach, Individuum und Gesellschaft behandelt.				
Lernziel	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sollen die Studierenden in der Lage sein: - vertieftes biologisches Fachwissen eines breiten Themenspektrums abzurufen und weiter zu vermitteln. - biologische Konzepte und Prinzipien sowie deren Zusammenhänge zu erklären. - kontroverse Themen zu analysieren und sachlich zu begründen. - sich in einem Forschungsthema zu vertiefen, und das Thema als Unterrichtseinheit zu erarbeiten - auf hohem fachlichen Niveau Unterrichts-einheiten mit komplexem Lernstoff adressatengerecht vorzubereiten und lern-fördernd durchzuführen.				

Inhalt	<p>Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen erarbeitet.</p> <p>Das Modul besteht aus vier Teilen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Vorlesung (Di. 08.00-09.45) 2) Kolloquium (jeden zweiten Di. 10.15-12.00) 3) Seminar mit Präsentation (jeden zweiten Di. 10.15-12.00) 4) Semesterarbeit in einer Forschungsgruppe (7 Wochen) <p>In der Vorlesung wird der neueste Stand in möglichst vielen Gebieten der Biologie vorgestellt. Im Kolloquium beschäftigen wir uns mit dem wissenschaftlichen Stoff. Moderne biologische Konzepte werden erarbeitet und mit bestehenden Erfahrungen der Studierenden abgeglichen. Im Seminar beschäftigen wir uns mit der Unterrichtsform. Studierende berichten über ihre Erfahrungen beim Erarbeiten einer Unterrichtseinheit, mit Berücksichtigung einer adressatengerechten Vermittlung. Die Semesterarbeit ist eine Unterrichtseinheit auf hohem Niveau. Studenten erarbeiten sie anlässlich eines Aufenthaltes in einer Forschungsgruppe.</p>
Skript	Unterlagen für den Unterricht werden online mit Hilfe der e-learning Plattform OLAT abgegeben.
Literatur	Literatur und Literaturhinweise werden mit der e-learning Plattform OLAT abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Das Modul ist 2-semestrig und kann im Herbst- oder im Frühjahrssemester begonnen werden. Das Modul muss nur ein Mal gebucht werden.</p> <p>Leistungsnachweis während der ganzen Dauer des Moduls, mit Schusstest, Mitarbeit im Kolloquium und im Seminar werden verlangt. Semesterarbeit (schriftlich) und Präsentation (mündlich) müssen abgeschlossen sein.</p> <p>Die Fachwissenschaftliche Vertiefung in Biologie mit pädagogischem Fokus (12 KP) kann im Rahmen des Master-Studiengangs Biologie in Absprache mit dem zuständigen Fachberater der gewählten Vertiefung als eines der beiden vorgeschriebenen Forschungsprojekte (je 15 KP) angerechnet werden. In diesem Fall sind zusätzliche 3 KP in einer anderen Veranstaltung zu erwerben.</p> <p>Bei Überbelegung haben in den Lehrdiplom für Maturitätsschulen Studiengang eingeschriebene Studierende den Vortritt.</p> <p>Die Lehrveranstaltung wird gemeinsam mit dem Fachbereich Biologie der Universität Zürich angeboten. Der Unterricht findet am Life Science Zurich Learning Center der ETH Zürich und der Universität Zürich statt.</p>

551-0963-02L	Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem O Fokus Biologie II ■	6 KP	13A	E. Hafen, J. Egli, H.-J. Zopfi, M. Zwicky
Kurzbeschreibung	<p><i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie: NUR für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i></p> <p>Fachwissenschaftliche Aspekte der Biologie werden unter dem Gesichtspunkt ihrer Vermittlung, ihrer historischen Entwicklung, ihrer Bedeutung für Fach, Individuum und Gesellschaft behandelt.</p>			
Lernziel	Ziel ist die Förderung der Fähigkeit, biologische Konzepte und Prinzipien sowie deren Zusammenhänge zu verstehen und Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln.			
Inhalt	<p>Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen erarbeitet. Das Modul besteht aus vier Teilen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Vorlesung (Di. 08.00-09.45) 2) Kolloquium (jeden zweiten Di. 10.15-12.00, Beginn erster Unterrichtstag) 3) Seminar mit Präsentation (jeden zweiten Di. 10.15-12.00, Beginn zweite Unterrichtswoche) 4) Semesterarbeit in einer Forschungsgruppe (3.5 Wochen) 			
Skript	Kein Skript.			
Literatur	Fachliteratur wird für die individuellen Projekte ausgegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Das Programm dieser Lehrveranstaltung umfasst die Hälfte (6 KP) des für die Fachwissenschaftliche Vertiefung in Biologie mit Pädagogischem Fokus (551-0963-00, 12 KP) angebotenen Programms.			

►► Wahlpflicht

Weitere Lehrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

a) Es können auch Lehrveranstaltungen aus dem Wahlpflichtbereich des 2. Fachs gewählt werden.

b) Es können auch Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus des 1. oder des 2. Fachs gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	4 KP	2S	T. Bernauer, B. Wehrli
Kurzbeschreibung	This research seminar focuses on water management issues that extend beyond national boundaries, i.e. are international. In the spring semester of 2012 the seminar will concentrate on the Zambezi River Basin (ZRB), one of the largest international river basins in Africa and worldwide.				
Lernziel	Acquire skills for analyzing challenges associated with integrated water resources management in an international setting.				
Inhalt	<p>The seminar will begin by providing background on global water resources, challenges associated with managing these resources, and environmental and socio-economic assessment of management strategies.</p> <p>Students, acting as science-based consultants competing for the opportunity to serve as technical advisors to ZRB stakeholders, will then work in teams to develop integrated water management strategies for the ZRB. This work will address important management issues on which the ZRBs riparian countries are currently focusing, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> how to best manage the operation of existing hydro-power structures (e.g., to deliver environmental flows); how and where to expand agriculture and irrigation; and selecting among proposed new dams to optimally meet growing hydropower demands while minimizing social and ecological impacts. <p>In mid-May 2012, each team will submit a 5-page report. On the final day of the seminar (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion).</p>				
Literatur	<p>Dates, times, and course structure:</p> <p>Class meetings: initials meetings on four Friday afternoons (3-5pm each, 24 Feb., 2 March, 9 March, 16 March); independent group work during ~6 weeks, with a mid-term meeting on 20 April, also 3-5pm); final meeting on 25 May, 3 - 6pm.</p> <p>The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins.</p>				

Voraussetzungen / Besonderes This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 4 ECTS credit points. The seminar is open to post-BSc/post-BA students, that is, those currently enrolled in an MSc, MA, or PhD program of ETH Zurich. Students from other universities, including exchange/guest students, should contact the faculty members teaching this seminar to obtain access.

For questions or to register: please contact Lauren Adams at lauren.adams@ir.gess.ethz.ch

siehe Wahlpflicht Lehrdiplom für Maturitätsschulen

► Biologie als 2. Fach

Das Lehrdiplom Biologie als 2. Fach wird ab FS 2012 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher nicht möglich! Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die bereits in diesem Studiengang immatrikuliert sind.

WICHTIG: Die Erbringung der fachwissenschaftlichen Zusatzleistungen (Auflagen) bis auf maximal 12 KP ist eine Voraussetzung für die Belegung der fachdidaktischen und berufspraktischen Lehrveranstaltungen zum zweiten Fach.

►► Fachdidaktik in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0972-00L	Fachdidaktik Biologie II ■	O	4 KP	3G	P. Faller, C. F. Seeholzer
Kurzbeschreibung	- Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente). - Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson - Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.				
Lernziel	Die Inhalte und Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und anhand wichtiger, biologischer Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt. Zusätzlich werden weiterführende Themen für die Studierenden als angehende Lehrpersonen aufgenommen und vertieft.				
Inhalt	- Vermittlung von Fertigkeiten (Kompetenzen) im Unterricht. - Exemplarische Unterrichtsbeispiele zu verschiedenen biologischen Themen. - Ausserschulische Lernorte, weitergehende Konzepte.				
Skript	Wird laufend in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Berck K.-H. und Graf D. Biologiedidaktik (2010) Quelle & Meyer Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.				
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A ■	O	2 KP	4A	J. Egli, H.-J. Zopfi
	<i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für Lehrdiplom und Lehrdiplom Biologie als 2. Fach. Die Fachdidaktik und allfällige fachwissenschaftliche Auflagen müssen absolviert sein, bevor mit der mentorierten Arbeit begonnen werden kann.</i>				
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich, jedoch erst nach Belegung der Fachdidaktik und der Absolvierung allfälliger fachwissenschaftlicher Voraussetzungen. Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden. Allfällige fachwissenschaftliche Auflagen müssen erfüllt sein, bevor mit der Mentorierten Arbeit begonnen werden kann.				
551-0962-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie B ■	O	2 KP	4A	J. Egli, H.-J. Zopfi
	<i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für Lehrdiplom, Lehrdiplom Biologie als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben. Die Fachdidaktik und allfällige fachwissenschaftliche Auflagen müssen absolviert sein, bevor mit der mentorierten Arbeit begonnen werden kann.</i>				
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				

Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht.
	Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich, jedoch erst nach Belegung der Fachdidaktik und der Absolvierung allfälliger fachwissenschaftlicher Voraussetzungen. Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden. Allfällige fachwissenschaftliche Auflagen müssen erfüllt sein, bevor mit der Mentorierten Arbeit begonnen werden kann.

►► Berufspraktische Ausbildung in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0965-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Biologie <i>Unterrichtspraktikum Biologie für Lehrdiplom Biologie als 2. Fach.</i> <i>Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	P. Faller
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung. 				
Inhalt	<p>Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen.</p> <p>Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.</p>				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				

Biologie Lehrdiplom - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Biologie Master

► Wahlvertiefungen

►► Wahlvertiefung 1: Ökologie und Evolution

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0310-00L	Conservation Biology	W	2 KP	2G	J. Ghazoul, L. P. Koh, F. Leutert
Kurzbeschreibung	Stadtbiökologie. Ökosysteme mit spezifischen Standortsbedingungen, menschlichem Einfluss und Charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Naturschutzbiologie: Menschlicher Einfluss. Verletzlichkeit von kleinen Populationen. Naturschutzplanung in der Schweiz und global. Arten- und Lebensraumschutz; Integration von Naturschutzanliegen in die Landwirtschaft				
Lernziel	Stadtbiökologie: Die Stadt als Ökosystemkomplex kennen lernen. Wechselwirkung zwischen Bebauung/Nutzung und Natur verstehen. Spezifische Probleme und konzeptionelle Ansätze des Naturschutzes in einem dynamischen Umfeld begreifen und anwenden können. Naturschutzbiologie und Naturschutz: Erlangen von Fähigkeiten für das Erkennen und Verstehen von Naturschutzproblemen sowie für das Konzipieren von Lösungen für diese Probleme. Ökologischen Theorie verstehen und wissen, wie diese in der Praxis angewendet werden. Beurteilen von verschiedenen Ansätzen im Naturschutz wie z.B. Naturschutzgebiete oder Ökosystem-Dienstleistungen. Verstehen von Schwierigkeiten im Naturschutz und der Raumnutzung sowie möglichen Zielkonflikten, die bei naturschützerischen Entscheidungen entstehen können. Erarbeiten and diskutieren von Fallstudien und Konzepten.				
Inhalt	Stadtbiökologie: Abiotische Grundlagen (Stadtklima usw.); menschliche Nutzung und Stadtnatur; Flora und -fauna (Beispiele, Charakteristik, Herkunft usw.), Naturschutz und Stadtnatur (Bedeutung, Gefährdung, Potenziale); Naturnahe Gestaltung und Pflege. Konzeptionelle Ansätze. Exkursion in Zürich. Naturschutzbiologie und Naturschutz: Beschreibung und Bewertung des aktuellen und zukünftigen menschlichen Einflusses auf die Natur. Betrachtungen von ethischen, gesetzlichen und praktischen Beweggründen für den Naturschutz. Kennenlernen von relevanten Theorien für den Naturschutz, z.B. genetische und ökologische Verletzlichkeit von kleinen Populationen, Arten- und Lebensraumschutz. In der Vorlesung werden Diskussionsrunden geführt, um die Studierenden mit den Inhalten und Konzepten der Naturschutzbiologie vertraut zu machen.				
Skript	Naturschutz und Stadtbiökologie: Es werden Arbeitsblätter und ein Skript abgegeben. Ausführliche Exkursionsunterlagen samt Literaturverzeichnissen.				
Literatur	Naturschutz: Primack, R.B.: Naturschutzbiologie. Spektrum, Heidelberg, 1995 Konold, W., Böcker, R. Hampicke, U. (Hrsg.) 1999ff: Handbuch Natur- und Landschaftsschutz. Ecomed, Landsberg. Primack, R. B., 2004: A primer in conservation Biology. 3rd ed. Sinauer, Sunderland. USA. Stadtbiökologie: Sukopp H., Wittig, R., (2. Aufl.) 1998: Stadtökologie. Fischer, Stuttgart. Ritter M., Wullschläger, P., Aeberhard, T., 2000: Natur auf dem Weg zurück in die Stadt. Leitfaden Umwelt Nr. 8. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 44 S. Leutert F., Winkler A., Pfaendler, U., 1995: Naturnahe Gestaltung im Siedlungsraum. Leitfaden Umwelt Nr. 5. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern.112 S. Ineichen S., 1997: Die wilden Tiere in der Stadt. Zur Naturgeschichte der Stadt. Verlag im Waldgut, Frauenfeld. 278 S.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für diese LV ist der Besuch von 701-0243-01L Biologie III: Ökologie, oder einer anderen LV mit entsprechendem Inhalt.				
701-1422-00L	Topics in Ecosystem Ecology	W	3 KP	2G	H. G. M. Olde Venterink, A. Fischlin, C. Küffer Schumacher
Kurzbeschreibung	The course is a mixture of lectures, formal presentations by students and discussions based on reading of literature. It addresses selected topics in ecosystem ecology such as 'ecosystems in a changing climate', 'ecological stoichiometry', and 'multitrophic interactions'.				
Lernziel	The course aims at deepening insights into the selected topics, and practising the ability to lead an informed discussion on and critically evaluate ecological issues. It also aims at showing how we work in ecology and how we approach a topic (how to get an overview).				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will present 1-2 research papers about a topic, in a team of 2 students per presentation. Each student will give two presentations, one each on two different topics. After the presentations, the papers will be discussed among the students and instructors. Active participation of the students in the discussions is important. If students miss more than 1 week, there is a possibility to compensate by writing a 2-page paper about the topic missed.				
701-1450-00L	Conservation Genetics	W	3 KP	4G	R. Holderegger, M. C. Fischer, F. Gugerli, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The course deals with background knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces the genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding depression in small populations or fragmentation and connectivity, and shows how they impact on conservation management. The course critically discusses the benefits and limits of conservation genetics.				
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an important feature of conservation biology. The course equips students with background knowledge on conservation genetics and its applications in conservation management. The course introduces main theories of conservation genetics and shows how they impact on practical conservation work. The course also critically discusses the benefits and limits of conservation genetics. Both animals and plants are treated.				
Inhalt	There are 4 hours of lectures, presentations or group work per week. Students also have to spend 4 hours per week on preparatory work for the following lecture or theme. Every week, we deal with one subject presented by one of four lecturers. Overview Genetic diversity as part of biodiversity; adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift, inbreeding and inbreeding depression; gene flow and fragmentation and connectivity; hybridization. Specific topics (1) What is conservation genetics; biodiversity and genetic diversity; extinction vortex; basic introduction to genetic methods. (2) Small population size; genetic drift; inbreeding and inbreeding depression; methods to estimate inbreeding and inbreeding depression. (3) Adaptive genetic diversity; neutral versus adaptive genetic variation; methods to measure adaptive genetic variation; genome scans; QTLs; candidate genes; problems and open questions. (4) Gene flow, migration and dispersal; how to measure (historical and contemporary) gene flow; fragmentation and connectivity; monitoring. (5) Hybridization; gene introgression; gene flow across species boundaries; crops and wild relatives. (6) Full day excursion; practical example of conservation genetics; discussion and evaluation. (7) Examination.				
Skript	No script; handouts are provided; material for downloading is provided.				

Literatur	There is no official textbook for this course, but the following books are recommended:				
	Allendorf F.W., Luikart G. 2007. Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell, Oxford.				
	Frankham R. Ballou J.D., Briscoe D.A. 2004. A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge.				
	Frankham R., Ballou J.D., Briscoe D.A. 2010. Introduction to Conservation Genetics, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Students must have a good background in genetics as well as biodiversity and ecology. The course -1413-00L Population and Quantitative Genetics given by T. Städler and P.C. Brunner should have been attended.				
	Examination: A final written examination on both the content of the course and the excursion is an integral part of the course.				
	Teaching forms: The course consists of lectures, group work, presentations, discussions, reading and an excursion. The active participation of students is mandatory.				
701-1424-00L	Guarda-Workshop in Evolutionary Biology	W	3 KP	4P	S. Bonhoeffer, A. Read
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist fuer Studenten mit grossem Interesse an evolutionaerer Biologie. Das Ziel des Kurses ist es in kleinen Teams von 4-5 Studenten eigenstaendig wissenschaftliche Projekte zu entwickeln. Die Studenten werden angeleitet von Prof. D. Ebert (Basel) und Prof. S. Bonhoeffer (ETHZ). Zusaetlich werden jedes Jahr zwei international angesehene Experten eingeladen.				
Lernziel	Siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm				
Inhalt	Siehe link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm				
Skript	keines				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	1) Da der Kurs nur eine begrenzte Teilnehmerzahl erlaubt ist die Anmeldung fuer den Kurs notwendig. Bitte melden Sie sich ueber die Kurs-Website (siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm). 2) Der Kurs findet in Guarda (Graubuenden) statt				
551-0218-00L	Biogeographie	W	4 KP	2V	A. K. Reichardt Dudler
Kurzbeschreibung	Überblick über historische und ökologische Faktoren, welche die heutige Verbreitung von Pflanzen und Tieren erklären können; Prinzipien und Beispiele.				
Lernziel	Überblick über historische und ökologische Faktoren, welche die heutige Verbreitung von Pflanzen und Tieren erklären können; Prinzipien und Beispiele.				
Inhalt	Warum sind gewisse Arten weit verbreitet und andere auf ein kleines Gebiet beschränkt? Warum leben in bestimmten Lebensräumen mehr Arten zusammen als in anderen? Wie verändern sich die Verbreitungsmuster im Lauf der Zeit? Auf solche Fragen versucht die Biogeographie Antworten zu geben. In dieser Vorlesung stehen die Einflüsse erdgeschichtlicher Faktoren (Kontinentalverschiebung, Klimawechsel) sowie die Entstehung charakteristischer Inselfloren und -faunen im Zentrum.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse in Phylogenie und Systematik (gemäss Campbell and Reece: Biology) werden vorausgesetzt.				
551-0216-00L	Mykologischer Feldkurs	W	3 KP	3.5P	A. Leuchtmann, R. Berndt
Kurzbeschreibung	Exkursionen mit Sammeln von Pilzen; Einblick in Vielfalt der Formen und Einführung ins Bestimmen von Pilzen; Kennenlernen von Ökologie und Funktion der Pilze.				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der systematisch-taxonomischen Kenntnisse in Mykologie, vor allem bezüglich der Makromyceten (Grosspilze) und Ascomyceten (Höhere Pilze) in ihren ökologischen Funktionen als Ektomykorrhizapilze, Saprobe und Parasiten an Pflanzen in verschiedenen Oekosystemen.				
Inhalt	Exkursionen zum Sammeln von Pilzmaterial (Ascomyceten, Basidiomyceten und parasitische Pilze) im Feld. Kennenlernen von notwendigen Sammel- und Präparationstechniken, Einführung in die Ökologie und Funktion der Pilze, Untersuchung und Bestimmen von Pilzen mit optischen Hilfsmitteln im Kursraum, Einblick in die Vielfalt der Formen.				
Skript	Kursunterlagen werden abgegeben				
Literatur	Spezialliteratur für die Bestimmung der Familien, Gattungen und Arten der mitteleuropäischen Mykoflora.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs ist auf maximal 12 Teilnehmende beschränkt. Schriftliche Anmeldung erforderlich. Das Kursgeld von ca. Fr. 275.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				
701-1410-00L	Functional Plant Ecology	W	2 KP	2V	P. Edwards, C. Küffer Schumacher, G. von Arx
Kurzbeschreibung	Functional plant ecology aims to understand the diversity of plant forms and traits as evolutionary adaptations to the biotic and abiotic environment of a plant. It is one of the fastest developing fields in ecology with promising successes in generalizing plant functioning across life forms and biomes.				
Lernziel	Aim This course aims to give participants a thorough understanding of processes involved in plant responses to the environment, important plant traits, conditions for adaptation to take place, limitations and trade-offs, and reasons why species differ widely in ecological strategies. Participants will become acquainted with topical questions for future research, and their relevance for environmental issues. They will gain practice in the interpretation of research results from a biological and environmental point of view. Plant invasions (i.e. invasions of non-native plants into new geographic areas) will serve as a model system to discuss the application of plant functional ecology to global environmental change issues.				
Inhalt	How do plants perceive their environment, and how do they use this information? How is this related to their ecological behaviour? Why do plant species behave so differently? How flexible are they? Will they be able to adapt to climate change? Why do some exotic species become serious environmental problems when they invade new areas? Functional plant ecology tries to answer these questions by studying the relationships between morphological or physiological traits, plants responses to environmental factors, and patterns of plant activity in ecosystems, as well as the ecological, biochemical and genetic processes underlying these relationships. This course presents the most recent research results in the field of functional plant ecology. Detailed case studies illustrate which research approaches and techniques can be used to improve our understanding of plant functioning. Participants will discuss recent publications in the group.				
	Lecture topics: Ch. Kueffer: Plant ecological strategies - Evolutionary stable strategy Ecological niche concept Theory of community assembly Predicting ecosystem change based on plant functional traits.				
	Georg von Arx: A functional view on hydraulic plant traits; Water relations and plant structure from a functional viewpoint; Hydraulic system: to be safe or efficient?; Linking hydraulic traits with carbon and light demands; Do hydraulic traits shape communities and ecosystems?				
	P. Edwards: What makes plants invasive? What makes communities invasible? -				

751-4802-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten II	W	2 KP	2G	S. Dorn
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien und Massnahmen zur Lenkung von Schädlingpopulationen im Spannungsfeld Ökonomie - Ökologie - Gesellschaft. Ein vielfältiges Spektrum von Lenkungs-massnahmen wird erarbeitet, von natürlichen Gegenspielern, natürlichen und synthetische Produkten bis zu physikalischen und genetischen Verfahren und neuen Forschungsansätzen.				
Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungs-massnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Oekologie - Oekonomie - Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
Skript	Die grundlegenden Aspekte (Präsentationsunterlagen) sind im Skript konzentriert dargestellt.				
Literatur	Hinweise auf Literatur werden in der Lehrveranstaltung gegeben.				
751-5110-00L	Insects in Agroecosystems	W	2 KP	2V	S. Dorn, A. Najar-Rodriguez
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Wechselbeziehungen zwischen Insekten und Pflanzen in mitteleuropäischen Agrarökosysteme, sowie nutzbare natürliche Begrenzungsfaktoren für Schadinsekten. Ausgehend von wichtigen Kulturen werden ökonomisch bedeutende Insektenordnungen vertieft diskutiert unter Einbezug grundlegend- theoretischer Aspekte und aktueller Forschungsergebnisse.				
Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about important insects (and mites) in selected agroecosystems in middle Europe. They gained in-depth knowledge on exemplary species and their ecological role and can transfer this knowledge to related questions in other systems. They will have learned about actual research questions addressed in insect-plant relationships in agroecosystems.				
Inhalt	Insect-plant interactions in middle European agroecosystems are the focus of this course. Always starting from an important perennial or annual crop, a specific insect order of economic significance is presented with the life cycle of an exemplary herbivore (pest insect), followed by its population dynamics, and the insect-plant interactions relevant for the resulting damage. Natural factors which limit such damage are introduced, e.g. parasitoids and predators. Each chapter is complemented by a basic ecological, biological or engineering theme or approach such as host shift, physiological time, or sampling technique. The structure of the course follows the field season, so that students have the opportunity to observe the development of crop, pests and damage in the field, and to recognize insects and their effects on crop plants. Living organisms are presented in the course to facilitate this transfer from scientific theory to application under field conditions. Recent advances in research will be addressed throughout the course.				
701-1416-00L	Evolutionary Biology: Laboratory Course	W	3 KP	7P	T. Städler, P. C. Brunner, P. Spaak
Kurzbeschreibung	The laboratory course in evolutionary biology introduces students to key techniques and concepts that are widely used in contemporary population and evolutionary genetics. Students use molecular techniques to carry out laboratory projects in small teams of 2-3 students and present their results and conclusions in a brief final talk.				
Lernziel	Students gain practical experience in planning, executing and presenting a short project based mainly in a laboratory setting, in which molecular methods are used to address a problem in population genetics and/or evolutionary biology.				
Inhalt	Lectures, research seminars by the lecturers, and (mainly) practical lab work. Students develop their projects in small teams of 2-3 students, collect original data using molecular methods, and present their results and conclusions in a brief final talk.				
Skript	None				
Literatur	Will be distributed				
701-1418-00L	Modelling Course in Population and Evolutionary Biology	W	4 KP	6P	S. Bonhoeffer, V. Müller
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine praktische Einfuehrung in die mathematische/computerorientierte Modellierung biologischer Prozesse mit Schwerpunkt auf evolutionsbiologischen und populationsbiologischen Fragestellungen. Die Modelle werden in der Open Source software R entwickelt.				
Lernziel	Den Teilnehmern soll der Nutzen der Modellierung als ein Hilfsmittel zur Untersuchung biologischer Fragestellungen vermittelt werden. Die einfacheren Module orientieren sich mehrheitlich an Beispielen aus der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)). Die fortgeschrittenen Module orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen. Hierbei werden auch Fragestellungen untersucht, die zwar konzeptionell und methodisch auf Evolutions- und Populations-biologischen Ansätzen beruhen, aber sich mit anderen Bereichen der Biologie befassen.				
Inhalt	siehe www.tb.ethz.ch/education				
Skript	Fuer Teilnehmer des Kurses die die Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) nicht besucht haben, ist ein vorbereitendes Skript auf Anfrage erhaeltlich				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs baut auf der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) auf. Von Teilnehmern des Kurses, die diese Vorlesung nicht besucht haben, wird erwartet, dass sie vorbereitend ein Skript durcharbeiten, erhaeltlich auf www.tb.ethz.ch/education/lecture-script-eep.pdf .				
	Der Kurs basiert auf der Open Source Software R. Programmiererfahrung in R ist nuetzlich, aber keine Voraussetzung. Eine Einfuehrung in R und Biologische Datenanalyse wird in dem Kurs 551-0321-00 "Biological Data Analysis" von Dr. S. Güsewell gegeben.				
701-1452-00L	Wildlife Conservation and Management	W	2 KP	2G	W. Suter, U. Hofer
Kurzbeschreibung	The course deals with major issues in wildlife conservation and management, the emphasis being on the underlying population processes. Topics include species interactions (predation, herbivory), conservation challenges in a landscape-ecological context, and the social background (values, policies, etc.). The course consists of seminar-type lectures, lab exercises, home reading, and field trips.				
Lernziel	Review major issues in wildlife conservation and management; understand the underlying ecological principles, particularly population processes; link them to principles of landscape ecology; be aware of human aspects and the distinction of scientific questions from questions rooting in society's value system; understand principles of policy formulation; become acquainted with simple modelling procedures; get some experience with field methods and field situations.				

Inhalt	<p>The course deals with major issues in wildlife conservation and management with a focus on temperate regions as far as the topics go, but with a general view on principles. There will be an emphasis on population processes as the basis for management, and on applying this knowledge to problems of declining, small and harvestable populations, and population interactions such as predation, competition and herbivory. Aspects of how society's value system (stakeholder values, beliefs, laws) shape management goals and how valuation and science interact in policy formulation, will also be addressed. Conservation-oriented topics will be illustrated mainly with amphibian and reptile examples.</p> <p>The course consists of lectures with seminar-type discussion parts, preceded by home reading of pertinent literature, lab exercises (using spreadsheets Excel or Open Office Calc, and SPSS; some laptops required), and a two-days field trip.</p> <p>Provisional program: Focus on management/larger vertebrates (W. Suter): 20.2.2012 Introduction; science & policy 27.2.2012 Management issue 1: herbivory 05.3.2012 Management issue 2: predation 12.3.2012 Methods in wildlife research 19.3.2012 Population parameters in harvested species 26.3.2012 Sustainable harvest Focus on conservation/amphibians, reptiles (U. Hofer): 02.4.2012 Fundamentals of amphibian & reptile biology 23.4.2012 Survival and reproduction 30.4.2012 Stage-structured population growth 07.5.2012 Multiple populations in space 1 14.5.2012 Multiple populations in space 2</p> <p>Field trip: Provisional dates 25.-26.5. or 1.-2.6.2012. Provisional program: Day 1: Wildlife conservation and research in a high-intensity agricultural landscape; agri-environment schemes; set-asides and corridors; evening-Day 2: visit to main large predator study area in western Alps, discussions of human-large predator conflicts with researchers</p>
Skript	<p>The course will be based on 'Mills, L.S. 2007. Conservation of Wildlife Populations. Demography, Genetics, and Management. Malden: Blackwell Publishing. 407 pp.', a number of chapters of which are required reading. The book can be obtained from http://www.polybuchhandlung.ch/studium/index.php3)</p>
Literatur	<p>Other literature/information will be provided as handouts or is available online. other useful books:</p> <p>Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. 2nd edition. Malden: Blackwell Publishing. 469 pp.</p> <p>Owen-Smith, N. 2007. Introduction to Modeling in Wildlife and Resource Conservation. Malden: Blackwell Publishing. 332 pp.</p> <p>Conroy, M.J. & Carroll, J.P. 2009. Quantitative Conservation of Vertebrates. Southern Gate: Wiley-Blackwell. 342 pp.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course builds on the Bachelor course '701-0305-00 G Ökologie der Wirbeltiere', and on subjects taught in courses such as '701-0310-00 G Naturschutz und Stadtbioökologie' and '701-0553-00 G Landschaftsökologie', or similar. Reading Sinclair et al. 2006 (see literature) would also provide an excellent background. Participants in the course are expected to have a fair level of background knowledge.</p>

751-4504-00L	Plant Pathology II	W	2 KP	2G	B. McDonald, C. Gessler, U. Merz
Kurzbeschreibung	Disease Development in Agroecosystems and Disease Control				
Lernziel	An understanding of the processes driving disease development in agroecosystems and how to use this knowledge to achieve sustainable disease control. An understanding of the genetic basis of pathogen-plant interactions and appropriate methods for using resistance to control diseases in agroecosystems.				
Inhalt	This course provides an in-depth understanding of the processes driving disease development in agroecosystems, and to develop strategies that can be used to minimize pathogen damage and control disease. The course will take into account epidemiological principles, the effects of host diversity, and the development of boom-and-bust cycles. The genetics of pathogen-plant interactions will be described, considering both quantitative resistance and major gene resistance, as well as the use of molecular markers for identifying and introgressing genetic resistance.				
551-0250-00L	Flora, Vegetation und Böden der Alpen	W	3 KP	1V+2P	M. Baltisberger, R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Vorlesung: Umweltfaktoren und Beziehungen Pflanze-Umwelt im Lebensraum "Alpen"; Entstehung der Flora der Alpen; Höhenstufen und ihre wichtigen Vegetationen. Exkursion: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten.				
Lernziel	Kennenlernen der Umweltfaktoren und der Beziehungen Pflanze-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) im Lebensraum "Alpen".				
Inhalt	Vorlesung: Umweltfaktoren in den Alpen; Anpassungen der Pflanzen; Verbreitungsmuster; Entstehung der Alpenflora; Höhenstufen; wichtige Vegetationen. Exkursion in die Region Davos: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Skript	Anstelle eines Skriptes wird das Buch von E. Landolt angeboten (siehe Literatur). Für die Exkursion wird ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag.				

Voraussetzungen / Besonderes
 Voraussetzungen:
 Kenntnisse in systematischer Botanik und Ökologie; Studierende UWIS: Systematische Botanik (4. Sem., 701-0314-00), Studierende BIOL: Absprache mit dem Dozenten.

Besonderes:
 Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung ("Flora und Vegetation der Alpen", FS, Mo 17-18, CHN E46) und der viertägigen Exkursion ("Böden und Vegetation der Alpen") im Juli (Mittwoch 11. bis Samstag 14.7.2012).

Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion.

Die Reisekosten werden von der ETH übernommen, für die Unterkunft (inkl. Vollpension und Exkursionsführer) werden Kosten von unter 250 Fr. zu bezahlen sein.

Die Exkursionen finden in den Bergen statt. Die Teilnehmenden müssen geländegängig sein, auch in steilem Gelände. Bei Bedenken bitten wir um Kontaktaufnahme, dann werden wir die Situation analysieren und besprechen.

►►► Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, L. Eberl, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie; 551-0104-05L) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				

►►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1801-00L	Research Project I ■		15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				
551-1801-01L	Research Project II ■		15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				

►► Wahlvertiefung 2: Neurowissenschaften

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, U. Auf dem Keller, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, J. Krishnan, A. Niemann, M. Schäfer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Neuron-glia interactions in health and disease; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> 1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking. 				
551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: <ul style="list-style-type: none"> - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen. 				
Inhalt	Themen in dieses Kurs sind: <ul style="list-style-type: none"> > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumorimmunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten 				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx				

Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterization of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated during complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, and cell division. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer or during cellular infection.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell division, cell infection and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer or during cellular infection.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have in general already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements that students access through the OLAT learning platform - https://www.olat.uzh.ch/olat/dm/				

▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0804-00L	Neuromorphic Engineering II	W	6 KP	5G	T. Delbrück, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Herbstsemester in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Übungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nützliche und notwendige Schaltungen werden erklärt und zur Verfügung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits über die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfügen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" im vorangehenden Herbstsemester erwerben.				
402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
402-0823-00L	Neurophysics	W	6 KP	2V+1U	R. Hahnloser
Kurzbeschreibung	The focus of this class is the neural code. The goal is to master computational solutions of the neural encoding and decoding problems. Students will develop and apply algorithms on spike data recorded in behaving zebra finches (birds).				
Lernziel	This course is an introduction to systems neuroscience research for students with a background in quantitative sciences such as physics, mathematics, or engineering sciences. Students who take this course learn about neurophysiology and state-of-art algorithms for analysis of high-resolution brain activity. Programming will be performed in Matlab (Mathworks Inc.). We investigate how stimulus information is encoded in the spike trains of nerve cells by creating models that predict neural responses to sensory stimuli (encoding problem, sensory systems), as well as models that infer stimulus properties or behavioral features from neural data (decoding problem, motor systems).				

Inhalt	Decoding Problem: We have one or more spike trains and want to predict features of the motor behavior that caused by these spikes. In general, predicting the motor output from only a small number of spike trains is very difficult. Encoding Problem: Based on a sensory stimulus we want to predict the spike response to it, i.e., we want to derive generative models for neural responses. Content: -Introduction to sensory (auditory) and motor coding in single neurons - probability and estimation theory - generative and advanced statistical models of brain function (principal component analysis, Hidden Markov Models) - correlation and spectral analysis - forward and inverse models (control theory) - Hebbian learning and reinforcement learning
Skript	Extensive lecture notes will be made available. Original research articles will be distributed.
Literatur	- Theoretical Neuroscience by Peter Dayan and Larry Abbott. - Biophysics of Computation by Chritoph Koch. - Spikes: Exploring the neural code by Fred Rieke and David Warland et al. - Spiking Neuron Models by Wulfram Gerstner and Werner Kistler. - Original research articles, to be selected.
Voraussetzungen / Besonderes	Knowledge of standard methods in analysis, algebra and probability theory are highly desirable but not necessary. Students should have programming experience. Former course title: "Theoretical Neuroscience"

376-1414-00L	Current Topics in Brain Research	W	1 KP	1.5K	M. E. Schwab, F. Helmchen, I. Mansuy, O. L. D. Raineteau
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene wissenschaftliche Gäste aus dem In- und Ausland eingeladen, um Ihre aktuellen Forschungsdaten zu präsentieren und diskutieren.				
Lernziel	Der Austausch von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Daten und die Kommunikation und Zusammenarbeit unter den Forschenden zu fördern.				
Inhalt	Verschiedene wissenschaftliche Gäste aus den Bereichen Molekulares Bewusstsein, Neurochemie, Neuromorphologie und Neurophysiologie berichten über ihre neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse.				
Skript	kein Skript				
Literatur	keine				
402-0981-00L	Computer Simulations of Sensory Systems	W	3 KP	2V+1U	T. Haslwanter
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung behandelt Computersimulationen vom menschlichen Gehör, Auge, und Gleichgewichtssystem. In der Vorlesung werden die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme behandelt. In den Übungen werden diese Simulationen mit MATLAB so umgesetzt, dass der Output der Programme für die Kontrolle echter neuro-sensorischer Prothesen verwendet werden könnte.				
Lernziel	Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem so reproduziert werden, dass der Output der Programme als Input für neuro-sensorische Prothesen verwendet werden kann. Solche Prothesen sind im Bereich des auditorischen Systems bereits Routine; beim visuellen System und beim Gleichgewichtssystem sind sie noch in Entwicklung. Für die Übungen ist eine wenigstens rudimentäre Programmiererfahrung-Erfahrung Voraussetzung. Erfahrung mit MATLAB erleichtert die Aufgaben, ist aber nicht unbedingt nötig.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt: Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Einführung in MATLAB. Vereinfachte Simulation von Nervenzellen (Hodgkins-Huxley Modell). Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.)				
Skript	Für jedes Modul wird ein englisches Skript auf der E-learning Plattform "moodle" zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden sind Hauptinhalte der Lehrveranstaltung als Wikibook zugaenglich, unter http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines				
Literatur	Frei zugänglich ist das Wikibook http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines Folgende Bücher sind sehr empfehlenswert: L. R. Squire, D. Berg, F. E. Bloom, Lac S. du, A. Ghosh, and N. C. Spitzer. Fundamental Neuroscience, Academic Press - Elsevier, 2008 [ISBN: 978-0-12-374019-9]. Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen sehr guten Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme. Etwas technischer/schwieriger zu lesen als Kandel/Schwartz Principles of Neural Sciences, aber dafür viel aktueller. P Wallisch, M Lusignan, M. Benayoun, T. I. Baker, A. S. Dickey, and N. G. Hatsopoulos. MATLAB for Neuroscientists, Academic Press, 2009. Kompakt geschrieben; eine kurze Einführung, und ein sehr guter Gesamtüberblick über MATLAB, mit Schwerpunkt auf Anwendungen im Bereich der Neurowissenschaften. G. Mather. Foundations of Perception, Psychology Press, 2006 [ISBN: 0-86377-834-8 (hardcover), oder 0-86377-835-6 (paperback)] Eine gute, allgemeine Einführung in die physiologischen und theoretischen Grundlagen sensorischer Wahrnehmungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, plane ich die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt (vermutlich jede 2. Woche) durchzuführen.				
376-1428-00L	Comparative Behavioural Neuroscience	W	4 KP	2V	C. R. Pryce

Kurzbeschreibung	Brain function and emotional and cognitive behaviour in rodents, monkeys and humans. Similarities and differences in study methods used between species. Translation of evidence between species. From adaptive functioning to neuropsychiatric disorders.
Lernziel	Introduction to the integration of experimental psychology, neuroscience and psychiatry, to gain insight into how the mammalian brain regulates behaviour, and how animal evidence can be meaningfully translated to understand neuropsychiatric disorders and their treatment.
Inhalt	Motivation and Learning; Emotional and Cognitive Processing of the environment; Translational Neuropsychiatry; Psychopharmacology (target to therapy).
Skript	Will be available via OLAT during the course.
Literatur	Required reading will be communicated during the course. Students will review and present key papers as part of the course. Recommended texts: Nestler EJ, Hyman SE, Malenka RC (2009) Molecular Neuropharmacology: a foundation for clinical neuroscience. New York: McGraw Hill. Bouton ME (2007) Learning and Behavior: a contemporary synthesis. Sinauer Associates: Sunderland MA.

227-0390-00L	Elements of Microscopy	W	4 KP	3G	M. Stampanoni, G. Csúcs, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung fasst sich mit den Grundlagen der Mikroskopie (Wellen Fortpflanzung, Beugung sowie Aberrationen). Lichtmikroskopie in alle ihre Aspekte (Fluoreszenz, Konfokale und Multiphoton), 3D Elektronenmikroskopie sowie tomographische Röntgenmikroskopie werden präsentiert.				
Lernziel	Solide Einführung in die Grundlagen der Mikroskopie, sei es mit sichtbarem Licht, Elektronen oder Röntgenstrahlen.				
Inhalt	Wissenschaftliche Arbeit im Naturwissenschaftlichen Gebiet wäre ohne Mikroskopie kaum denkbar. Heutzutage stehen den Forschern extrem kräftige Werkzeuge zur Verfügung um Proben bis auf das atomare Niveau zu untersuchen. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in die Grundsätze der Mikroskopie, von der Wellenphysik bis zur Entstehung von Bildern. Sie liefert die physikalischen und technischen Grundkenntnisse über Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie und Röntgenmikroskopie. Während ausgewählten Übungsstunden im Labor werden hochentwickelten Instrumenten gezeigt und ihre Funktion sowie ihren Potential dargestellt.				
Literatur	Online verfügbar.				

►►► Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, U. Auf dem Keller, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, J. Krishnan, A. Niemann, M. Schäfer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Neuron-glia interactions in health and disease; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking.				
551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen.				
Inhalt	Themen in diesem Kurs sind: > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumorimmunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterization of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated during complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, and cell division. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer or during cellular infection.				

Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell division, cell infection and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer or during cellular infection.
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have in general already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements that students access through the OLAT learning platform - https://www.olat.uzh.ch/olat/dmz/

▶▶▶ Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1801-00L	Research Project I ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				
551-1801-01L	Research Project II ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				

▶▶ Wahlvertiefung 3: Mikrobiologie und Immunologie

▶▶▶ Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	O	3 KP	2V	W.-D. Hardt, L. Eberl, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie; 551-0104-05L) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				
551-0318-00L	Immunology II	O	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen.				
Inhalt	Themen in dieses Kurs sind: > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumormmunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4504-00L	Plant Pathology II	W	2 KP	2G	B. McDonald, C. Gessler, U. Merz
Kurzbeschreibung	Disease Development in Agroecosystems and Disease Control				
Lernziel	An understanding of the processes driving disease development in agroecosystems and how to use this knowledge to achieve sustainable disease control. An understanding of the genetic basis of pathogen-plant interactions and appropriate methods for using resistance to control diseases in agroecosystems.				
Inhalt	This course provides an in-depth understanding of the processes driving disease development in agroecosystems, and to develop strategies that can be used to minimize pathogen damage and control disease. The course will take into account epidemiological principles, the effects of host diversity, and the development of boom-and-bust cycles. The genetics of pathogen-plant interactions will be described, considering both quantitative resistance and major gene resistance, as well as the use of molecular markers for identifying and introgressing genetic resistance.				
701-1310-00L	Environmental Microbiology	W	3 KP	2V	J. Zeyer, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Microorganisms catalyze a large number of reactions that are of great importance to terrestrial and aquatic environments. To improve our understanding of the dynamics of a specific environment, it is important to gain a better understanding of microbial structures and their functions under varying environmental conditions.				
Lernziel	Students will learn basic concepts in microbial ecology. Qualitative and quantitative concepts will be presented to assess microbial communities and associated processes in terrestrial and aquatic environments. Microbial diversity in such ecosystems will be illustrated in discussions of selected habitats.				

Inhalt	Lectures will cover general concepts of environmental microbiology including (i) quantification of microbial processes, (ii) energy fluxes in microbial ecosystems, (iii) application of state-of-the-art microbiological and molecular tools, and (iv) use of isotope methods for identification of microbial structures and functions. Topics to illustrate the microbial diversity of terrestrial and aquatic ecosystems will include (i) interactions between microbes and mineral/metallic solid phases, (ii) the terrestrial nitrogen cycle, (iii) microbial processes involved in the turnover of greenhouse gases, (iv) biofilms and microbial mats, (v) bioremediation, (vi) microorganisms in extreme habitats, and (vii) microbial evolution and astrobiology.			
Skript	available at time of lecture - will be distributed electronically as pdfs			
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003			
551-1100-00L	Infectious Agents: From Molecular Biology to Disease W	4 KP	2S	W.-D. Hardt, L. Eberl, U. F. Greber, A. B. Hehl, M. Kopf, S. R. Leibundgut, A. Oxenius, L. Pelkmans, P. Sander
Kurzbeschreibung	Literature seminar for students at the masters level and PhD students. Introduction to the current research topics in infectious diseases; Introduction to key pathogens which are studied as model organisms in this field; Overview over key research groups in the field of infectious diseases in Zürich.			
Lernziel	Working with the current research literature. Getting to know the key pathogens serving as model organisms and the research technologies currently used in infection biology.			
Inhalt	for each model pathogen (or key technology): 1. introduction to the pathogen 2. Discussion of one current research paper. The paper will be provided by the respective supervisor. He/she will give advice (if required) and guide the respective literature discussion.			
Skript	Teachers will provide the research papers to be discussed. Students will prepare handouts for the rest of the group for their assigned seminar.			
Literatur	Teachers will provide the research papers to be discussed.			
Voraussetzungen / Besonderes	Restricted to max 22 students. Please sign up before 7.2.2011 via e-mail to stefani@micro.biol.ethz.ch and include the following information: 551-1100-00L; your name, your e-mail address, university/eth, students (specialization, semester), PhD students (research group, member of a PhD program? which program?). The 22 students admitted to this seminar will be selected and informed by e-mail until 10.2.2010 by W.-D. Hardt. The first seminar date will serve to form groups of students and assign a paper to each group.			
551-1118-00L	Cutting Edge Topics: Immunology and Infection Biology II	W	2 KP	1S
				A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, C. Halin Winter, M. Kopf, S. R. Leibundgut, C. Münz, D. Pinschewer, A. Trkola, M. van den Broek
Kurzbeschreibung	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsergebnisse mit anschließender offener Diskussion.			
Lernziel	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsergebnisse mit anschließender offener Diskussion. Ziel der Veranstaltung ist die Konfrontation von Studenten und Doktoranden mit aktuellen Forschungsthemen und mit wissenschaftlicher Vortragsform. Studenten und Doktoranden wird die Gelegenheit geboten, sich mit diversen Themen vertieft auseinander zu setzen, welche oft in den Konzeptkursen nur knapp präsentiert werden und mit Experten auf dem Gebiet zu diskutieren.			
Inhalt	Immunologie und Infektionsbiologie. Die speziellen Themen variieren jedes Semester und hängen von den eingeladenen Experten ab.			
551-1102-00L	Selected Topics in Mycology	W	2 KP	1V
				M. Aebi, M. Künzler
Kurzbeschreibung	This course deals with selected topics in fungal reproduction and the interaction of fungi with other organisms. First, specific examples of the different reproductive strategies within the fungal kingdom are discussed. Special focus is on the molecular basis of mating type definition. In the second part, examples of symbiotic and antagonistic interactions of fungi with animals are presented.			
Lernziel	Knowing the diversity of the different fungal reproductive systems, understanding the molecular basis of mating type definition in specific fungal systems. Detailed knowledge of defined interaction systems of fungi and animals.			
Inhalt	The reproductive cycle of Dictyostelium Reproductive cycle and mating type determination Oomycetes Reproductive cycle and mating type determination Zygomycetes Reproductive cycle and mating type determination Ascomycetes (N. crassa) Reproductive cycle and mating type determination Basidiomycetes (C. cinerea) Fungi in mutualistic and antagonistic symbiosis with animals Fungal metabolites: Mycotoxins and Antibiotics Paper Discussions			
Skript	Handouts will be distributed.			
Literatur	none			
Voraussetzungen / Besonderes	The requirements for obtaining the credits: Passing an oral examination at the end of the course. Presentation of a manuscript related to the topics discussed in the lecture.			
551-1104-00L	Ausgewählte Kapitel der Mykologie im Wald	W	2 KP	1V
				I. L. Brunner, S. H. Egli, D. H. Rigling
Kurzbeschreibung	Lebensweisen und Funktionen von symbiotischen, saproben und pathogenen Pilzen, Lebensgemeinschaften der Mykorrhiza und funktionelle Aspekte der Mykorrhizadiversität, Evolution und phylogenetische Aspekte der Pflanzen-Pilz Interaktionen, Inter- und intraspezifische Myzelinteraktionen, Rolle der Pilze bei Nährstoffschliessung und Verwitterung.			
Lernziel	Vertiefte Kenntnisse der Biologie und Ökologie der Pilze im Wald. Selbständige Auseinandersetzung mit aktueller Literatur.			
Inhalt	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen der Pilze im Ökosystem Wald: Lebensweisen und Funktionen von symbiotischen, saproben und pathogenen Pilzen, Lebensgemeinschaften der Mykorrhiza und funktionelle Aspekte der Mykorrhizadiversität, Evolution und phylogenetische Aspekte der Pflanzen-Pilz Interaktionen, Inter- und intraspezifische Myzelinteraktionen, Rolle der Pilze bei Nährstoffschliessung und Verwitterung. Grundlagen werden in Vorlesungen vermittelt. Daneben selbständige Vertiefung des Stoffes mit Hilfe aktueller Literatur und Präsentationen.			
Skript	Unterlagen zum Kurs werden abgegeben.			
Literatur	Smith S.E. and Read D.J. 1997. Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press, 2nd ed., pp. 605.			
Voraussetzungen / Besonderes	-			
551-1506-00L	Immunity to Pathogens, Tumors, Allergens and Autoimmunity	W	4 KP	2G
				A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, C. Halin Winter, W.-D. Hardt, M. Kopf, S. R. Leibundgut

Kurzbeschreibung	This master / PhD course introduces students into critical reading of original papers and reviews of selected topics in immunology. Students will be presenting and discussing the respective topics and papers themselves with the guidance of experienced immunologists.				
Lernziel	The aim of this course is to teach students how to read and interpret original scientific literature and to motivate them to get familiar with the current status of a given topic in immunology. As the students will be presenting and discussing the respective topics and research data they will learn how to teach and discuss with their fellow students of the course.				
551-0216-00L	Mykologischer Feldkurs	W	3 KP	3.5P	A. Leuchtmann, R. Berndt
Kurzbeschreibung	Exkursionen mit Sammeln von Pilzen; Einblick in Vielfalt der Formen und Einführung ins Bestimmen von Pilzen; Kennenlernen von Ökologie und Funktion der Pilze.				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der systematisch-taxonomischen Kenntnisse in Mykologie, vor allem bezüglich der Makromyceten (Grosspilze) und Ascomyceten (Höhere Pilze) in ihren ökologischen Funktionen als Ektomykorrhizapilze, Saprobe und Parasiten an Pflanzen in verschiedenen Ökosystemen.				
Inhalt	Exkursionen zum Sammeln von Pilzmaterial (Ascomyceten, Basidiomyceten und parasitische Pilze) im Feld. Kennenlernen von notwendigen Sammel- und Präparationstechniken, Einführung in die Ökologie und Funktion der Pilze, Untersuchung und Bestimmen von Pilzen mit optischen Hilfsmitteln im Kursraum, Einblick in die Vielfalt der Formen.				
Skript	Kursunterlagen werden abgegeben				
Literatur	Spezialliteratur für die Bestimmung der Familien, Gattungen und Arten der mitteleuropäischen Mykoflora.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs ist auf maximal 12 Teilnehmende beschränkt. Schriftliche Anmeldung erforderlich. Das Kursgeld von ca. Fr. 275.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				
551-1132-00L	Basic Virology	W	2 KP	1V	M. Ackermann
Kurzbeschreibung	Introduction into the basics of virology, including characterization of viruses, virus-cell interactions, virus-host interactions, virus-host population interactions, basics of prevention and prophylaxis as well as diagnostics. More information is available on our homepage: http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Lernziel	Introduction into the basics of virology.				
Inhalt	Basics in virology. Characterization of viruses, virus-cell interactions, virus-host interactions, virus-host population interactions, basics of prevention and prophylaxis as well as diagnostics.				
Skript	The lecture uses Flint's Principles of Virology as a basis. The lecturer's slides as well as selected primary literature will be provided 24-48 hrs prior to the lecture in pdf format.				
Literatur	http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html Flint et al., 2009. Principles of Virology, 3rd Edition. ASM Press, Washington, DC, USA. Vol I. ISBN 978-1-55581-479-3 Vol II. ISBN 978-1-55581-480-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge in molecular biology, cell biology, immunology				
551-0140-00L	Epigenetics	W	4 KP	2V	F. Thoma, U. Grossniklaus, R. Paro, O. Voinnet
Kurzbeschreibung	Epigenetik untersucht die mitotisch und/oder meiotisch stabile Vererbung von Merkmalen, die nicht auf eine Veränderung der DNA Sequenz zurückgeführt werden kann. In der Vorlesung wird ein Überblick über epigenetische Phänomene und Mechanismen vermittelt. Ausserdem wird der Einfluss der Epigenetik auf die Entwicklung verschiedenerer Organismen anhand von Beispielen dargestellt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist das Verständnis von epigenetischen Phänomenen und Mechanismen und deren Funktion in der Entwicklung.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik - Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin) - Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung) - Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung - Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen - Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen - Epigenetische Phänomene: <ul style="list-style-type: none"> Positionseffekte Paramutation Genomisches Imprinting X-Inaktivierung und Dosis Kompensation RNAi Cosuppression Quelling Transvection Prione Meiotisches Silencing durch ungepaarte DNA 				
551-1618-00L	Correlative Structural Biology with a Main Focus on Electron Microscopy	W	4 KP	2V	H. Gross, G. Csúcs, T. Ishikawa, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	During this course you will learn the imaging techniques and sample preparation methods used in life science to investigate cellular and macromolecular structures isolated or in their natural context				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - introduction to high resolution light and electron microscopy - specimen preparation with a special focus on life like sample preparation by cryo methods (Cryo-EM) - 3D Image processing (basics) - correlation of LM, EM structure data with NMR and X-ray structure research and discussion of advantage and disadvantage, strength and weaknesses of these methods 				
751-4904-00L	Microbial Pest Management	W	2 KP	2G	J. Enkerli, U. M. Kölliker-Ott, S. Kuske Pradal

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt konzeptionelle, sowie biologische und ökologische Grundlagen in mikrobieller Schädlingsbekämpfung. Anhand von Beispielen werden die Methoden und Techniken zur Entwicklung und Überwachung von mikrobiellen Schädlingsbekämpfungsmitteln erarbeitet.
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Gruppen von insektenpathogenen Mikroorganismen und deren Eigenschaften. Vertraut werden mit den nötigen Schritten für die Entwicklung von Schädlingsbekämpfungsmitteln. Verstehen der Techniken und Methoden, die für das Überwachen von Feldapplikationen benützt werden, und Kennen der Registrierungsanforderungen für mikrobielle Schädlingsbekämpfungsmittel.
Inhalt	Die in der biologischen Schädlingsbekämpfung gebrauchten Definitionen und generell verwendete Ausdrücke werden erarbeitet. Ferner werden biologische und ökologische Aspekte aller Arthropoden-pathogenen Gruppen (Viren, Bakterien Pilze, Protozoen und Nematoden) und ihre Vor- und Nachteile in Bezug auf biologische Schädlingsbekämpfung diskutiert. Ein Schwergewicht wird dabei auf die Pilzgruppen Hyphomyceten und Entomophthorales gelegt. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, wie Projekte in biologischer Schädlingsbekämpfung aufgebaut werden können, wie Pathogene appliziert werden und wie die Effizienz, Effekte auf Nicht-Zielorganismen, Persistenz und Verbreitung überwacht werden. Im Weiteren werden die nötigen Schritte in der Entwicklung eines Produktes, kommerzielle Aspekte und die Registrierungsanforderungen besprochen.

551-1126-00L	Technologies in Molecular Microbiology	W	4 KP	2V	H.-M. Fischer, T. J. Erb
Kurzbeschreibung	The lecture course aims at providing an advanced understanding of the modern techniques used in molecular microbiology. Current research directions in molecular microbiology including applied aspects will be illustrated with paper discussions.				
Lernziel	The lecture course aims at providing an advanced understanding of the modern techniques used in molecular microbiology. Emphasis is on genetic, biochemical, biophysical, bioinformatic and structural analysis methods that are used to gain a deeper understanding of the molecular principles underlying basic physiological processes or mechanisms in prokaryotes. Applied aspects of molecular microbiology and current research in this area will also be covered. The format will be a lecture course enriched by paper discussions.				
Inhalt	Important genetic, biochemical, biophysical, bioinformatic and structural analysis methods will be presented that are used to gain a deeper understanding of the molecular principles underlying basic physiological processes or mechanisms in prokaryotes. Applied aspects of molecular microbiology and current research in this area will also be covered.				
	List of topics: - Analysis of genes and genomes - Functional analysis of gene products - From genes to metabolism - Analysis of prokaryotic communities				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references and handouts will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English language. The following lecturers will contribute to the course: Dr. Christian Ahrens (UZH) Dr. Natacha Bodenhausen (ETH) Dr. Tobias Erb (ETH) Prof. Hans-Martin Fischer (ETH) Dr. Stefan Neuenschwander (FGCZ [UZH, ETH]) Dr. Roman Spörri (ETH)				

227-0390-00L	Elements of Microscopy	W	4 KP	3G	M. Stampanoni, G. Csúcs, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung fasst sich mit den Grundlagen der Mikroskopie (Wellen Fortpflanzung, Beugung sowie Aberrationen). Lichtmikroskopie in alle ihre Aspekte (Fluoreszenz, Konfokale und Multiphoton), 3D Elektronenmikroskopie sowie tomographische Röntgenmikroskopie werden präsentiert.				
Lernziel	Solide Einführung in die Grundlagen der Mikroskopie, sei es mit sichtbarem Licht, Elektronen oder Röntgenstrahlen.				
Inhalt	Wissenschaftliche Arbeit im Naturwissenschaftlichen Gebiet wäre ohne Mikroskopie kaum denkbar. Heutzutage stehen den Forscher extrem kräftige Werkzeuge zur Verfügung um Proben bis auf das atomare Niveau zu untersuchen. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in die Grundsätze der Mikroskopie, von der Wellenphysik bis zur Entstehung von Bildern. Sie liefert die physikalischen und technischen Grundkenntnisse über Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie und Röntgenmikroskopie. Während ausgewählten Übungsstunden im Labor werden hochentwickelten Instrumenten gezeigt und ihre Funktion sowie ihren Potential dargestellt.				
Literatur	Online verfügbar.				

▶▶▶ Zusätzliche Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	From Genetic Systems and Genomes to Systems Genetics	W	4 KP	3G	H. Stocker, E. Hafen
Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the post-genomic era. Starting from the principles of Mendelian genetics (exemplified in the model organism <i>Drosophila</i>), we will discuss the implications of the sequence information of entire genomes and the prospects of Systems Genetics with a special emphasis on human genetics.				
Lernziel	Successful students will gain knowledge about concepts in genetics (as exemplified by the genetic toolkit in the model organism <i>Drosophila melanogaster</i>), the impact of genome sequence information on genetics, and the principles of genome-wide association studies. Furthermore, they will be able to critically read and evaluate primary literature.				
Literatur	Recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
551-0042-00L	Chromosome Structure and Function: Seminar	W	2 KP	1S	F. Thoma
Kurzbeschreibung	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Lernziel	Updating knowledge and recent literature on chromosome research with focus on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
Inhalt	Presentation and discussion of recent publications on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
551-0512-00L	Current Topics in Molecular and Cellular Neurobiology	W	2 KP	1S	U. Suter, A. Niemann
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter Lab in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
Lernziel	The course introduces you to some of the most recent developments in the fields of developmental and neurobiology. It should also help to develop your skills in critically reading the scientific literature. You should be able to grasp what the authors wanted to learn, why they chose the experimental approach they used, strengths and weaknesses of the experiments and the data presented, and how the work fits into the wider literature in the field. You will present one paper yourself, which will give you practice in public speaking.				

Inhalt	You will present one paper yourself. Give an introduction to the field of the paper, then show and comment on the main results (all the papers we present are available online, so you can show original figures with a beamer). Finish with a summary of the main points and a discussion of their significance. You are expected to take part in the discussion and to ask questions. To prepare for this you should read all the papers beforehand (they will be announced a week in advance of the presentation).
Skript	Presentations will be made available after the seminars.
Literatur	We cover a range of themes related to development and neurobiology. Before starting your preparations, check with Axel Niemann, who can also help with finding an appropriate paper.
Voraussetzungen / Besonderes	You must attend at least 80% of the journal clubs, and give a presentation of your own. At the end of the semester there will be a 30 minute oral exam on the material presented during the semester. The grade will be based on the exam (50%), your presentation (30%), and a contribution based on your active participation in discussion of other presentations (20%).

551-0224-00L	Advanced Proteomics ■ <i>Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende</i>	W	4 KP	6G	R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschliessender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.				
Lernziel	Im Kurs werden sowohl die bereits etablierten als auch die neuesten derzeit entstehenden Technologien und Methoden in der Protein- und Proteomanalyse diskutiert im Hinblick auf ihre Anwendung in der Biologie, Biotechnologie, Medizin und Systembiologie.				
Inhalt	Block course teaching current methods for the acquisition and processing of proteomic datasets.				
Voraussetzungen / Besonderes	Number of people: Not exceeding 30. Students from ETHZ, UniZh and University of Basel				

▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-4006-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie II	W	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Vermittlung von (teilweise vertieften) Basiskennnissen ueber Methoden fuer Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; kurzer Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Lernziel	Der zweite Teil dieser 1 Jahres-Vorlesung vermittelt (teilweise vertiefte) Basiskennnisse ueber verschiedene Methoden (klassisch und molekularbiologisch) fuer den Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; die Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; verschiedene Ansaetze zur Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; und einen kurzen Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Inhalt	Nachweis und Differenzierung von Mikroorganismen Kulturmethoden, Mikroskopischer Nachweis, Anreicherung und Separation, Nachweis intrazellulärer Metaboliten und Enzyme, Immunologische Methoden, Gensonden und Microarrays, Nukleinsäureamplifikation, Expression von Reporter genen, Typisierungsmethoden Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen Fermentierte pflanzliche Produkte, Brot und Sauerteig, Fermentierte (alkoholische) Getränke, Fermentierte Milchprodukte, Probiotika, Fermentierte Fleischprodukte, Traditionelle Fermentationsprodukte, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak; Störungen der Fermentation (Viren, Antibiotika, Desinfektionsmittel) Haltbarmachung I: Physikalische Verfahren Erniedrigung der Wasseraktivität, Erniedrigung der Temperatur, Hitzebehandlung, Hochdruckbehandlung, Bestrahlung Haltbarmachung II. Chemische Verfahren Natürliche antimikrobielle Stoffe, Räuchern, Konservierungsstoffe, Erniedrigung des pH Wertes, Schutzgas- und Vakuumverpackung Haltbarmachung III. Biologische Verfahren Zusatz von Enzymen, Schutzkulturen, Starter- und Reifungskulturen Qualitätssicherung und Kontrolle Gesetzliche Kriterien & Verordnungen, Betriebs- & Personalhygiene, Reinigung & Desinfektion, GHP & HACCP				
Skript	Elektronische PDF Kopien der Praesentationsfolien werden an die Studenten abgegeben				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird inhaltlich vorausgesetzt				

529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	An overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Lernziel	Overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Inhalt	Proteins, structures and properties, (bio)synthesis of polypeptides, protein folding and design, protein engineering, chemical modification of proteins, proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, U. Auf dem Keller, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, J. Krishnan, A. Niemann, M. Schäfer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Neuron-glia interactions in health and disease; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				

Lernziel	1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking.				
----------	---	--	--	--	--

551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebbersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using baker's yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	- obtain an overview of global analytical methods - obtain an overview of computational methods in systems biology - understand the concepts of systems biology				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				

551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterization of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated during complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, and cell division. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer or during cellular infection.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell division, cell infection and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer or during cellular infection.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have in general already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements that students access through the OLAT learning platform - https://www.olat.uzh.ch/olat/dmz/				

▶▶▶ Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1801-00L	Research Project I ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				
551-1801-01L	Research Project II ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				

▶▶ Wahlvertiefung 4: Zellbiologie

▶▶▶ Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	Cell Biology	O	6 KP	4V	U. Suter, U. Auf dem Keller, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, J. Krishnan, A. Niemann, M. Schäfer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Neuron-glia interactions in health and disease; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking.				

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer , R. Aebersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using baker's yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - obtain an overview of global analytical methods - obtain an overview of computational methods in systems biology - understand the concepts of systems biology 				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral , R. Kroschewski, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterization of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated during complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, and cell division. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer or during cellular infection.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell division, cell infection and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer or during cellular infection.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have in general already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements that students access through the OLAT learning platform - https://www.olat.uzh.ch/olat/dmz/				
551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf , T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: <ul style="list-style-type: none"> - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen. 				
Inhalt	Themen in diesem Kurs sind: <ul style="list-style-type: none"> > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumorummunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten 				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	From Genetic Systems and Genomes to Systems Genetics	W	4 KP	3G	H. Stocker , E. Hafen
Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the post-genomic era. Starting from the principles of Mendelian genetics (exemplified in the model organism <i>Drosophila</i>), we will discuss the implications of the sequence information of entire genomes and the prospects of Systems Genetics with a special emphasis on human genetics.				
Lernziel	Successful students will gain knowledge about concepts in genetics (as exemplified by the genetic toolkit in the model organism <i>Drosophila melanogaster</i>), the impact of genome sequence information on genetics, and the principles of genome-wide association studies. Furthermore, they will be able to critically read and evaluate primary literature.				
Literatur	Recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
551-1100-00L	Infectious Agents: From Molecular Biology to Disease	W	4 KP	2S	W.-D. Hardt , L. Eberl, U. F. Greber, A. B. Hehl, M. Kopf, S. R. Leibundgut, A. Oxenius, L. Pelkmans, P. Sander

Kurzbeschreibung	Literature seminar for students at the masters level and PhD students. Introduction to the current research topics in infectious diseases; Introduction to key pathogens which are studied as model organisms in this field; Overview over key research groups in the field of infectious diseases in Zürich.				
Lernziel	Working with the current research literature. Getting to know the key pathogens serving as model organisms and the research technologies currently used in infection biology.				
Inhalt	for each model pathogen (or key technology): 1. introduction to the pathogen 2. Discussion of one current research paper. The paper will be provided by the respective supervisor. He/she will give advice (if required) and guide the respective literature discussion.				
Skript	Teachers will provide the research papers to be discussed. Students will prepare handouts for the rest of the group for their assigned seminar.				
Literatur	Teachers will provide the research papers to be discussed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Restricted to max 22 students. Please sign up before 7.2.2011 via e-mail to stefani@micro.biol.ethz.ch and include the following information: 551-1100-00L; your name, your e-mail address, university/eth, students (specialization, semester), PhD students (research group, member of a PhD program? which program?). The 22 students admitted to this seminar will be selected and informed by e-mail until 10.2.2010 by W.-D. Hardt. The first seminar date will serve to form groups of students and assign a paper to each group.				
551-0042-00L	Chromosome Structure and Function: Seminar	W	2 KP	1S	F. Thoma
Kurzbeschreibung	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Lernziel	Updating knowledge and recent literature on chromosome research with focus on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
Inhalt	Presentation and discussion of recent publications on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
551-0512-00L	Current Topics in Molecular and Cellular Neurobiology	W	2 KP	1S	U. Suter, A. Niemann
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter Lab in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
Lernziel	The course introduces you to some of the most recent developments in the fields of developmental and neurobiology. It should also help to develop your skills in critically reading the scientific literature. You should be able to grasp what the authors wanted to learn, why they chose the experimental approach they used, strengths and weaknesses of the experiments and the data presented, and how the work fits into the wider literature in the field. You will present one paper yourself, which will give you practice in public speaking.				
Inhalt	You will present one paper yourself. Give an introduction to the field of the paper, then show and comment on the main results (all the papers we present are available online, so you can show original figures with a beamer). Finish with a summary of the main points and a discussion of their significance. You are expected to take part in the discussion and to ask questions. To prepare for this you should read all the papers beforehand (they will be announced a week in advance of the presentation).				
Skript	Presentations will be made available after the seminars.				
Literatur	We cover a range of themes related to development and neurobiology. Before starting your preparations, check with Axel Niemann, who can also help with finding an appropriate paper.				
Voraussetzungen / Besonderes	You must attend at least 80% of the journal clubs, and give a presentation of your own. At the end of the semester there will be a 30 minute oral exam on the material presented during the semester. The grade will be based on the exam (50%), your presentation (30%), and a contribution based on your active participation in discussion of other presentations (20%).				
551-1118-00L	Cutting Edge Topics: Immunology and Infection Biology II	W	2 KP	1S	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, C. Halin Winter, M. Kopf, S. R. Leibundgut, C. Münz, D. Pinschewer, A. Trkola, M. van den Broek
Kurzbeschreibung	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsergebnisse mit anschließender offener Diskussion.				
Lernziel	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsergebnisse mit anschließender offener Diskussion. Ziel der Veranstaltung ist die Konfrontation von Studenten und Doktoranden mit aktuellen Forschungsthemen und mit wissenschaftlicher Vortragsform. Studenten und Doktoranden wird die Gelegenheit geboten, sich mit diversen Themen vertieft auseinander zu setzen, welche oft in den Konzeptkursen nur knapp präsentiert werden und mit Experten auf dem Gebiet zu diskutieren.				
Inhalt	Immunologie und Infektionsbiologie. Die speziellen Themen variieren jedes Semester und hängen von den eingeladenen Experten ab.				
551-1310-00L	A Problem-Based Approach to Cellular Biochemistry	W	4 KP	2G	M. Peter, A. Helenius, B. Kornmann, P. Meraldi, V. Panse, P. Picotti, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Independent, guided acquisition of an overview over a defined area of research, identification of important open questions, development of an experimental strategy to address a defined question, and formulation of this strategy within the framework of a research grant.				
Lernziel	The students will learn to acquire independently an overview over a defined area of research, and to identify important open questions. In addition, they will learn to develop an experimental strategy to address a defined question, and to formulate this strategy within the framework of a research grant.				
Inhalt	The students will work in groups of two to three, in close contact with a tutor (a group leader from the Institute of Biochemistry). The overview and the small research grant will be developed independently by the students, with guidance from the tutor (regular meetings are mandatory). The students will write up both the overview and the grant in short reports, and present them to their colleagues.				
Literatur	The identification of appropriate literature is a component of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in english, and requires extensive independent work.				
551-0140-00L	Epigenetics	W	4 KP	2V	F. Thoma, U. Grossniklaus, R. Paro, O. Voinnet
Kurzbeschreibung	Epigenetik untersucht die mitotisch und/oder meiotisch stabile Vererbung von Merkmalen, die nicht auf eine Veränderung der DNA Sequenz zurückgeführt werden kann. In der Vorlesung wird ein Überblick über epigenetische Phänomene und Mechanismen vermittelt. Ausserdem wird der Einfluss der Epigenetik auf die Entwicklung verschiedenerer Organismen anhand von Beispielen dargestellt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist das Verständnis von epigenetischen Phänomenen und Mechanismen und deren Funktion in der Entwicklung.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik - Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin) - Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung) - Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung - Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen - Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen - Epigenetische Phänomene: <ul style="list-style-type: none"> Positionseffekte Paramutation Genomisches Imprinting X-Inaktivierung und Dosis Kompensation RNAi Cosuppression Quelling Transvection Prione Meiotisches Silencing durch ungepaarte DNA 				
551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules W by X-ray Crystallography and NMR	6 KP	3G	T. J. Richmond, F. Allain, D. F. Sargent, G. Wider, K. Wüthrich	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur Strukturaufklärung von Makromolekülen mit atomarer Auflösung.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen von zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I: Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen. Teil II: Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanzspektroskopie (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen.				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				
551-0224-00L	Advanced Proteomics ■ Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende	W	4 KP	6G	R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschließender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.				
Lernziel	Im Kurs werden sowohl die bereits etablierten als auch die neuesten derzeit entstehenden Technologien und Methoden in der Protein- und Proteomanalyse diskutiert im Hinblick auf ihre Anwendung in der Biologie, Biotechnologie, Medizin und Systembiologie.				
Inhalt	Block course teaching current methods for the acquisition and processing of proteomic datasets.				
Voraussetzungen / Besonderes	Number of people: Not exceeding 30. Students from ETHZ, UniZh and University of Basel				
551-1618-00L	Correlative Structural Biology with a Main Focus on Electron Microscopy	W	4 KP	2V	H. Gross, G. Csúcs, T. Ishikawa, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	During this course you will learn the imaging techniques and sample preparation methods used in life science to investigate cellular and macromolecular structures isolated or in their natural context				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - introduction to high resolution light and electron microscopy - specimen preparation with a special focus on life like sample preparation by cryo methods (Cryo-EM) - 3D Image processing (basics) - correlation of LM, EM structure data with NMR and X-ray structure research and discussion of advantage and disadvantage, strength and weaknesses of these methods 				
551-1126-00L	Technologies in Molecular Microbiology	W	4 KP	2V	H.-M. Fischer, T. J. Erb
Kurzbeschreibung	The lecture course aims at providing an advanced understanding of the modern techniques used in molecular microbiology. Current research directions in molecular microbiology including applied aspects will be illustrated with paper discussions.				
Lernziel	The lecture course aims at providing an advanced understanding of the modern techniques used in molecular microbiology. Emphasis is on genetic, biochemical, biophysical, bioinformatic and structural analysis methods that are used to gain a deeper understanding of the molecular principles underlying basic physiological processes or mechanisms in prokaryotes. Applied aspects of molecular microbiology and current research in this area will also be covered. The format will be a lecture course enriched by paper discussions.				
Inhalt	Important genetic, biochemical, biophysical, bioinformatic and structural analysis methods will be presented that are used to gain a deeper understanding of the molecular principles underlying basic physiological processes or mechanisms in prokaryotes. Applied aspects of molecular microbiology and current research in this area will also be covered.				
	List of topics:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of genes and genomes - Functional analysis of gene products - From genes to metabolism - Analysis of prokaryotic communities 				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references and handouts will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English language. The following lecturers will contribute to the course: Dr. Christian Ahrens (UZH) Dr. Natacha Bodenhausen (ETH) Dr. Tobias Erb (ETH) Prof. Hans-Martin Fischer (ETH) Dr. Stefan Neuenschwander (FGCZ [UZH, ETH]) Dr. Roman Spörri (ETH)				

►►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1801-00L	Research Project I ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				
551-1801-01L	Research Project II ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				

►► Wahlvertiefung 5: Biochemie

►►► Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	O	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterization of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated during complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, and cell division. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer or during cellular infection.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell division, cell infection and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer or during cellular infection.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have in general already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements that students access through the OLAT learning platform - https://www.olat.uzh.ch/olat/dmz/				

►►► Obligatorische Masterkurs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1310-00L	A Problem-Based Approach to Cellular Biochemistry	O	4 KP	2G	M. Peter, A. Helenius, B. Kornmann, P. Meraldi, V. Panse, P. Picotti, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Independent, guided acquisition of an overview over a defined area of research, identification of important open questions, development of an experimental strategy to address a defined question, and formulation of this strategy within the framework of a research grant.				
Lernziel	The students will learn to acquire independently an overview over a defined area of research, and to identify important open questions. In addition, they will learn to develop an experimental strategy to address a defined question, and to formulate this strategy within the framework of a research grant.				
Inhalt	The students will work in groups of two to three, in close contact with a tutor (a group leader from the Institute of Biochemistry). The overview and the small research grant will be developed independently by the students, with guidance from the tutor (regular meetings are mandatory). The students will write up both the overview and the grant in short reports, and present them to their colleagues.				
Literatur	The identification of appropriate literature is a component of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in english, and requires extensive independent work.				

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, U. Auf dem Keller, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, J. Krishnan, A. Niemann, M. Schäfer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Neuron-glia interactions in health and disease; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> 1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking. 				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	From Genetic Systems and Genomes to Systems Genetics	W	4 KP	3G	H. Stocker, E. Hafen

Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the post-genomic era. Starting from the principles of Mendelian genetics (exemplified in the model organism <i>Drosophila</i>), we will discuss the implications of the sequence information of entire genomes and the prospects of Systems Genetics with a special emphasis on human genetics.				
Lernziel	Successful students will gain knowledge about concepts in genetics (as exemplified by the genetic toolkit in the model organism <i>Drosophila melanogaster</i>), the impact of genome sequence information on genetics, and the principles of genome-wide association studies. Furthermore, they will be able to critically read and evaluate primary literature.				
Literatur	Recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
551-1310-00L	A Problem-Based Approach to Cellular Biochemistry	W	4 KP	2G	M. Peter , A. Helenius, B. Kornmann, P. Meraldi, V. Panse, P. Picotti, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Independent, guided acquisition of an overview over a defined area of research, identification of important open questions, development of an experimental strategy to address a defined question, and formulation of this strategy within the framework of a research grant.				
Lernziel	The students will learn to acquire independently an overview over a defined area of research, and to identify important open questions. In addition, they will learn to develop an experimental strategy to address a defined question, and to formulate this strategy within the framework of a research grant.				
Inhalt	The students will work in groups of two to three, in close contact with a tutor (a group leader from the Institute of Biochemistry). The overview and the small research grant will be developed independently by the students, with guidance from the tutor (regular meetings are mandatory). The students will write up both the overview and the grant in short reports, and present them to their colleagues.				
Literatur	The identification of appropriate literature is a component of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in English, and requires extensive independent work.				
551-0140-00L	Epigenetics	W	4 KP	2V	F. Thoma , U. Grossniklaus, R. Paro, O. Voinnet
Kurzbeschreibung	Epigenetik untersucht die mitotisch und/oder meiotisch stabile Vererbung von Merkmalen, die nicht auf eine Veränderung der DNA Sequenz zurückgeführt werden kann. In der Vorlesung wird ein Überblick über epigenetische Phänomene und Mechanismen vermittelt. Ausserdem wird der Einfluss der Epigenetik auf die Entwicklung verschiedenerer Organismen anhand von Beispielen dargestellt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist das Verständnis von epigenetischen Phänomenen und Mechanismen und deren Funktion in der Entwicklung.				
Inhalt	- Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik - Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin) - Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung) - Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung - Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen - Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen - Epigenetische Phänomene: Positionseffekte Paramutation Genomisches Imprinting X-Inaktivierung und Dosis Kompensation RNAi Cosuppression Quelling Transvection Prione Meiotisches Silencing durch ungepaarte DNA				
551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. H. Gonnet , M. Anisimova, E. Bolthausen, M. Gil, S. Muff, I. Otero Muras, J. Stelling
Kurzbeschreibung	This course introduces fundamentals of statistics, computer science, modeling of biological data, and algorithms in bioinformatics.				
Lernziel	Study of mathematical methods and algorithms in bioinformatics: Topics: Probability and statistics (prerequisites, statistical estimation, Markov chains, evolutionary models, sequence alignment), Hidden Markov models (Viterbi algorithm), Bayesian networks (principles, network inference), sequence alignment and phylogenetic trees (evolutionary relations, multiple sequence alignment, tree building).				
Inhalt	http://www.cbrg.ethz.ch/education/BioInf2				
551-1100-00L	Infectious Agents: From Molecular Biology to Disease	W	4 KP	2S	W.-D. Hardt , L. Eberl, U. F. Greber, A. B. Hehl, M. Kopf, S. R. Leibundgut, A. Oxenius, L. Pelkmans, P. Sander
Kurzbeschreibung	Literature seminar for students at the masters level and PhD students. Introduction to the current research topics in infectious diseases; Introduction to key pathogens which are studied as model organisms in this field; Overview over key research groups in the field of infectious diseases in Zürich.				
Lernziel	Working with the current research literature. Getting to know the key pathogens serving as model organisms and the research technologies currently used in infection biology.				
Inhalt	for each model pathogen (or key technology): 1. introduction to the pathogen 2. Discussion of one current research paper. The paper will be provided by the respective supervisor. He/she will give advice (if required) and guide the respective literature discussion.				
Skript	Teachers will provide the research papers to be discussed. Students will prepare handouts for the rest of the group for their assigned seminar.				
Literatur	Teachers will provide the research papers to be discussed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Restricted to max 22 students. Please sign up before 7.2.2011 via e-mail to stefani@micro.biol.ethz.ch and include the following information: 551-1100-00L; your name, your e-mail address, university/eth, students (specialization, semester), PhD students (research group, member of a PhD program? which program?). The 22 students admitted to this seminar will be selected and informed by e-mail until 10.2.2010 by W.-D. Hardt. The first seminar date will serve to form groups of students and assign a paper to each group.				
551-1402-00L	Biophysics and Macromolecular Mechanisms	W	4 KP	2V	R. Glockshuber , T. Ishikawa,

Kurzbeschreibung	The course is focussed on biophysical methods for characterising conformational transitions and reaction mechanisms of proteins and biological macromolecules, with focus on methods that have not been covered in the Biology Bachelor Curriculum.				
Lernziel	The goal of the course is to give the students a broad overview on biophysical techniques available for studying conformational transitions and complex reaction mechanisms of biological macromolecules. The course is particularly suited for students enrolled in the Majors "Structural Biology and Biophysics", "Biochemistry" and "Chemical Biology" of the Biology MSc curriculum, as well as for MSc students of Chemistry and Interdisciplinary Natural Sciences".				
Inhalt	The biophysical methods covered in the course include advanced reaction kinetics, methods for the thermodynamic and kinetic analysis of protein-ligand interactions, classical and dynamic light scattering, analytical ultracentrifugation, spectroscopic techniques such as fluorescence anisotropy, fluorescence resonance energy transfer (FRET) and single molecule fluorescence spectroscopy, modern electron microscopy techniques, atomic force microscopy, and isothermal and differential scanning calorimetry.				
Skript	Course material from the individual lecturers will be made available at the sharepoint website https://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-1402-00L				
Voraussetzungen / Besonderes	Finished BSc curriculum in Biology, Chemistry or Interdisciplinary Natural Sciences. The course is also adequate for doctoral students with research projects in structural biology, biophysics, biochemistry and chemical biology.				
551-0224-00L	Advanced Proteomics ■ <i>Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende</i>	W	4 KP	6G	R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschließender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.				
Lernziel	Im Kurs werden sowohl die bereits etablierten als auch die neuesten derzeit entstehenden Technologien und Methoden in der Protein- und Proteomanalyse diskutiert im Hinblick auf ihre Anwendung in der Biologie, Biotechnologie, Medizin und Systembiologie.				
Inhalt	Block course teaching current methods for the acquisition and processing of proteomic datasets.				
Voraussetzungen / Besonderes	Number of people: Not exceeding 30. Students from ETHZ, UniZürich and University of Basel				
551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-Medical Imaging	W Dr	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, Y. Barral, G. Csúcs, F. Helmchen, P. Horvath, T. Ishikawa, B. Kornmann, P. Koumoutsakos, S. Kozerke, M. Peter, M. Rudin, R. Schibli, B. Schuler, M. Stamparoni, G. Székely, R. A. Wepf, M. P. Wolf
Kurzbeschreibung	The school will discuss recent progress and current challenges in biological and medical imaging. Topics include computer aided image analysis and modeling. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations).				
Lernziel	The students know about the possibilities and limitations of a wide range of modern imaging methods and can propose suitable methods for a given imaging problem.				
Inhalt	The CIMST (Center for Imaging Science and Technology, a Competence Center of ETH Zurich) summer school discusses recent progress and current challenges in biological and medical imaging. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations). A specialization on medical or biological imaging will be offered. Some lectures will be given in parallel for life scientists and physical scientists. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms such as magnetic resonance, positron emission, infrared and optical microscopy, electron microscopy and x-ray imaging will be put in the context of selected biomedical problems. In particular, multimodal and multiscale imaging methods as well as supporting technologies such as computer aided imaging analysis and modeling will be discussed. The school aims to point out possibilities of the integration of different imaging methods.				
Skript	None				
Voraussetzungen / Besonderes	We plan to admit about 50 Master or PhD students with background in either biology, chemistry, mathematics, physics, computer or medical science or engineering (Zürich area and from abroad). The school will be taught in English. Admission will be given via a selection process based on the curriculum vitae, a statement of purpose. For details of the program and the application procedure please consult http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/12 . The application deadline is May 28, 2012. A decision on whether your application is accepted or not will be given in June 2012. Only after a positive decision is received, you may sign in via my-studies in the course.				
551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules W by X-ray Crystallography and NMR	W	6 KP	3G	T. J. Richmond, F. Allain, D. F. Sargent, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur Strukturaufklärung von Makromolekülen mit atomarer Auflösung.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen von zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I: Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen. Teil II: Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanzspektroskopie (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen.				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				
551-0364-00L	Functional Genomics	W	5 KP	3V+1U	K. Bärenfaller, C. von Mering, A. Becskei, C. Beyer, L. Pelkmans, H. Rehrauer, R. Schlapbach, K. Shimizu, N. Zamboni
Kurzbeschreibung	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data.				
Lernziel	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data. Such data provide the basis for systems biology efforts to elucidate the structure, dynamics and regulation of cellular networks.				

Inhalt	The Functional Genomics course builds on the training and information students have received in the Bioinformatics I and II courses (prerequisites). The curriculum of the Functional Genomics course emphasizes an in depth understanding of new technology platforms for modern genomics and advanced genetics, including the application of functional genomics approaches such as advanced microarrays, proteomics, metabolomics, clustering and classification. Students will learn quality controls and standards (benchmarking) that apply to the generation of quantitative data and will be able to analyze and interpret these data. The training obtained in the Functional Genomics course will be immediately applicable to experimental research and design of systems biology projects.
Voraussetzungen / Besonderes	The Functional Genomics course will be taught in English. For the exercise, the presentation and discussion of original research articles will also be in English.
	Grading The final grade for this course will be based on a written exam, also a grade for the exercise based on the presentation and discussion of an original research paper.

551-1618-00L	Correlative Structural Biology with a Main Focus on Electron Microscopy	W	4 KP	2V	H. Gross, G. Csúcs, T. Ishikawa, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	During this course you will learn the imaging techniques and sample preparation methods used in life science to investigate cellular and macromolecular structures isolated or in their natural context				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - introduction to high resolution light and electron microscopy - specimen preparation with a special focus on life like sample preparation by cryo methods (Cryo-EM) - 3D Image processing (basics) - correlation of LM, EM structure data with NMR and X-ray structure research and discussion of advantage and disadvantage, strength and weaknesses of these methods 				
551-1126-00L	Technologies in Molecular Microbiology	W	4 KP	2V	H.-M. Fischer, T. J. Erb
Kurzbeschreibung	The lecture course aims at providing an advanced understanding of the modern techniques used in molecular microbiology. Current research directions in molecular microbiology including applied aspects will be illustrated with paper discussions.				
Lernziel	The lecture course aims at providing an advanced understanding of the modern techniques used in molecular microbiology. Emphasis is on genetic, biochemical, biophysical, bioinformatic and structural analysis methods that are used to gain a deeper understanding of the molecular principles underlying basic physiological processes or mechanisms in prokaryotes. Applied aspects of molecular microbiology and current research in this area will also be covered. The format will be a lecture course enriched by paper discussions.				
Inhalt	Important genetic, biochemical, biophysical, bioinformatic and structural analysis methods will be presented that are used to gain a deeper understanding of the molecular principles underlying basic physiological processes or mechanisms in prokaryotes. Applied aspects of molecular microbiology and current research in this area will also be covered.				
	List of topics: <ul style="list-style-type: none"> - Analysis of genes and genomes - Functional analysis of gene products - From genes to metabolism - Analysis of prokaryotic communities 				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references and handouts will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English language. The following lecturers will contribute to the course: Dr. Christian Ahrens (UZH) Dr. Natacha Bodenhausen (ETH) Dr. Tobias Erb (ETH) Prof. Hans-Martin Fischer (ETH) Dr. Stefan Neuenschwander (FGCZ [UZH, ETH]) Dr. Roman Spörri (ETH)				

▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, U. Auf dem Keller, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, J. Krishnan, A. Niemann, M. Schäfer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Neuron-glia interactions in health and disease; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> 1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking. 				
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using baker's yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - obtain an overview of global analytical methods - obtain an overview of computational methods in systems biology - understand the concepts of systems biology 				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				

Skript no script
 Literatur The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading:
 - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005

529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	An overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Lernziel	Overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Inhalt	Proteins, structures and properties, (bio)synthesis of polypeptides, protein folding and design, protein engineering, chemical modification of proteins, proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze , Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, L. Eberl, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie; 551-0104-05L) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				

551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen.				
Inhalt	Themen in dieses Kurs sind: > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumorimmunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

▶▶▶ Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1801-00L	Research Project I ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				
551-1801-01L	Research Project II ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				

▶▶ Wahlvertiefung 6: Pflanzenbiologie

▶▶▶ Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	An overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Lernziel	Overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Inhalt	Proteins, structures and properties, (bio)synthesis of polypeptides, protein folding and design, protein engineering, chemical modification of proteins, proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze , Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans,
---------------------	------------------------	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using baker's yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	- obtain an overview of global analytical methods - obtain an overview of computational methods in systems biology - understand the concepts of systems biology				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterization of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated during complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, and cell division. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer or during cellular infection.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell division, cell infection and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer or during cellular infection.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have in general already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements that students access through the OLAT learning platform - https://www.olat.uzh.ch/olat/dmz/				
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, L. Eberl, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie; 551-0104-05L) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, U. Auf dem Keller, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, J. Krishnan, A. Niemann, M. Schäfer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Neuron-glia interactions in health and disease; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking.				
▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. H. Gonnet, M. Anisimova, E. Bolthausen, M. Gil, S. Muff, I. Otero Muras, J. Stelling
Kurzbeschreibung	This course introduces fundamentals of statistics, computer science, modeling of biological data, and algorithms in bioinformatics.				
Lernziel	Study of mathematical methods and algorithms in bioinformatics: Topics: Probability and statistics (prerequisites, statistical estimation, Markov chains, evolutionary models, sequence alignment), Hidden Markov models (Viterbi algorithm), Bayesian networks (principles, network inference), sequence alignment and phylogenetic trees (evolutionary relations, multiple sequence alignment, tree building).				
Inhalt	http://www.cbrg.ethz.ch/education/BioInf2				
551-0140-00L	Epigenetics	W	4 KP	2V	F. Thoma, U. Grossniklaus, R. Paro, O. Voinnet

Kurzbeschreibung	Epigenetik untersucht die mitotisch und/oder meiotisch stabile Vererbung von Merkmalen, die nicht auf eine Veränderung der DNA Sequenz zurückgeführt werden kann. In der Vorlesung wird ein Überblick über epigenetische Phänomene und Mechanismen vermittelt. Ausserdem wird der Einfluss der Epigenetik auf die Entwicklung verschiedenerer Organismen anhand von Beispielen dargestellt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist das Verständnis von epigenetischen Phänomenen und Mechanismen und deren Funktion in der Entwicklung.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik - Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin) - Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung) - Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung - Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen - Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen - Epigenetische Phänomene: <ul style="list-style-type: none"> Positionseffekte Paramutation Genomisches Imprinting X-Inaktivierung und Dosis Kompensation RNAi Cosuppression Quelling Transvection Prione Meiotisches Silencing durch ungepaarte DNA 				
551-0042-00L	Chromosome Structure and Function: Seminar	W	2 KP	1S	F. Thoma
Kurzbeschreibung	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Lernziel	Updating knowledge and recent literature on chromosome research with focus on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
Inhalt	Presentation and discussion of recent publications on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
551-0138-00L	Regulation of Plant Primary Metabolism	W	2 KP	1V	S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	Plants are the primary producers of our ecosystem. This course will survey the pathways of plant metabolism. Emphasis will be placed on the mechanisms of carbon dioxide assimilation, carbohydrate metabolism, and the regulation of metabolic fluxes. The course will also highlight the classical and state-of-the-art research methods.				
Lernziel	The aim of the course is to confer a broad understanding of plant metabolism, to give insight into the methods of plant biology research, and to promote critical evaluation of scientific literature.				
Inhalt	The course will include a combination of lectures and coursework/active-learning exercises (e.g. research paper presentations)				
551-0224-00L	Advanced Proteomics ■	W	4 KP	6G	R. Aebersold
	<i>Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende</i>				
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschließender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.				
Lernziel	Im Kurs werden sowohl die bereits etablierten als auch die neuesten derzeit entstehenden Technologien und Methoden in der Protein- und Proteomanalyse diskutiert im Hinblick auf ihre Anwendung in der Biologie, Biotechnologie, Medizin und Systembiologie.				
Inhalt	Block course teaching current methods for the acquisition and processing of proteomic datasets.				
Voraussetzungen / Besonderes	Number of people: Not exceeding 30. Students from ETHZ, UniZh and University of Basel				
751-4802-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten II	W	2 KP	2G	S. Dorn
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien und Massnahmen zur Lenkung von Schädlingpopulationen im Spannungsfeld Ökonomie - Ökologie - Gesellschaft. Ein vielfältiges Spektrum von Lenkungs-massnahmen wird erarbeitet, von natürlichen Gegenspielern, natürlichen und synthetische Produkten bis zu physikalischen und genetischen Verfahren und neuen Forschungsansätzen.				
Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungsmassnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Oekologie - Oekonomie - Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
Skript	Die grundlegenden Aspekte (Präsentationsunterlagen) sind im Skript konzentriert dargestellt.				
Literatur	Hinweise auf Literatur werden in der Lehrveranstaltung gegeben.				
751-5110-00L	Insects in Agroecosystems	W	2 KP	2V	S. Dorn, A. Najar-Rodríguez
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Wechselbeziehungen zwischen Insekten und Pflanzen in mitteleuropäischen Agrarökosysteme, sowie nutzbare natürliche Begrenzungsfaktoren für Schadinsekten. Ausgehend von wichtigen Kulturen werden ökonomisch bedeutende Insektenordnungen vertieft diskutiert unter Einbezug grundlegend- theoretischer Aspekte und aktueller Forschungsergebnisse.				
Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about important insects (and mites) in selected agroecosystems in middle Europe. They gained in-depth knowledge on exemplary species and their ecological role and can transfer this knowledge to related questions in other systems. They will have learned about actual research questions addressed in insect-plant relationships in agroecosystems.				
Inhalt	Insect-plant interactions in middle European agroecosystems are the focus of this course. Always starting from an important perennial or annual crop, a specific insect order of economic significance is presented with the life cycle of an exemplary herbivore (pest insect), followed by its population dynamics, and the insect-plant interactions relevant for the resulting damage. Natural factors which limit such damage are introduced, e.g. parasitoids and predators. Each chapter is complemented by a basic ecological, biological or engineering theme or approach such as host shift, physiological time, or sampling technique. The structure of the course follows the field season, so that students have the opportunity to observe the development of crop, pests and damage in the field, and to recognize insects and their effects on crop plants. Living organisms are presented in the course to facilitate this transfer from scientific theory to application under field conditions. Recent advances in research will be addressed throughout the course.				
551-1618-00L	Correlative Structural Biology with a Main Focus on Electron Microscopy	W	4 KP	2V	H. Gross, G. Csúcs, T. Ishikawa, R. A. Wepf

Kurzbeschreibung	During this course you will learn the imaging techniques and sample preparation methods used in life science to investigate cellular and macromolecular structures isolated or in their natural context
Lernziel	- introduction to high resolution light and electron microscopy - specimen preparation with a special focus on life like sample preparation by cryo methods (Cryo-EM) - 3D Image processing (basics) - correlation of LM, EM structure data with NMR and X-ray structure research and discussion of advantage and disadvantage, strength and weaknesses of these methods

751-4904-00L	Microbial Pest Management	W	2 KP	2G	J. Enkerli, U. M. Kölliker-Ott, S. Kuske Pradal
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt konzeptionelle, sowie biologische und ökologische Grundlagen in mikrobieller Schädlingsbekämpfung. Anhand von Beispielen werden die Methoden und Techniken zur Entwicklung und Überwachung von mikrobiellen Schädlingsbekämpfungsmitteln erarbeitet.				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Gruppen von insektenpathogenen Mikroorganismen und deren Eigenschaften. Vertraut werden mit den nötigen Schritten für die Entwicklung von Schädlingsbekämpfungsmitteln. Verstehen der Techniken und Methoden, die für das Überwachen von Feldapplikationen benützt werden, und Kennen der Registrierungsanforderungen für mikrobielle Schädlingsbekämpfungsmittel.				
Inhalt	Die in der biologischen Schädlingsbekämpfung gebrauchten Definitionen und generell verwendete Ausdrücke werden erarbeitet. Ferner werden biologische und ökologische Aspekte aller Arthropoden-pathogenen Gruppen (Viren, Bakterien Pilze, Protozoen und Nematoden) und ihre Vor- und Nachteile in Bezug auf biologische Schädlingsbekämpfung diskutiert. Ein Schwergewicht wird dabei auf die Pilzgruppen Hyphomyceten und Entomophthorales gelegt. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, wie Projekte in biologischer Schädlingsbekämpfung aufgebaut werden können, wie Pathogene appliziert werden und wie die Effizienz, Effekte auf Nicht-Zielorganismen, Persistenz und Verbreitung überwacht werden. Im Weiteren werden die nötigen Schritte in der Entwicklung eines Produktes, kommerzielle Aspekte und die Registrierungsanforderungen besprochen.				

►►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1801-00L	Research Project I ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				
551-1801-01L	Research Project II ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				

►► Wahlvertiefung 7: Systembiologie

►►► Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0324-00L	Systems Biology	O	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebbersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using baker's yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	- obtain an overview of global analytical methods - obtain an overview of computational methods in systems biology - understand the concepts of systems biology				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterization of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated during complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, and cell division. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer or during cellular infection.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell division, cell infection and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer or during cellular infection.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				

Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have in general already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements that students access through the OLAT learning platform - https://www.olat.uzh.ch/olat/dmz/				
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, L. Eberl, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie; 551-0104-05L) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				

►►► Wahlpflicht Masterkurse I: Rechnergestütz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. H. Gonnet, M. Anisimova, E. Bolthausen, M. Gil, S. Muff, I. Otero Muras, J. Stelling
Kurzbeschreibung	This course introduces fundamentals of statistics, computer science, modeling of biological data, and algorithms in bioinformatics.				
Lernziel	Study of mathematical methods and algorithms in bioinformatics: Topics: Probability and statistics (prerequisites, statistical estimation, Markov chains, evolutionary models, sequence alignment), Hidden Markov models (Viterbi algorithm), Bayesian networks (principles, network inference), sequence alignment and phylogenetic trees (evolutionary relations, multiple sequence alignment, tree building).				
Inhalt	http://www.cbrg.ethz.ch/education/BioInf2				
551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-Medical Imaging	W	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, Y. Barral, G. Csúcs, F. Helmchen, P. Horvath, T. Ishikawa, B. Kornmann, P. Koumoutsakos, S. Kozerke, M. Peter, M. Rudin, R. Schibli, B. Schuler, M. Stambanoni, G. Székely, R. A. Wepf, M. P. Wolf
Kurzbeschreibung	The school will discuss recent progress and current challenges in biological and medical imaging. Topics include computer aided image analysis and modeling. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations).				
Lernziel	The students know about the possibilities and limitations of a wide range of modern imaging methods and can propose suitable methods for a given imaging problem.				
Inhalt	The CIMST (Center for Imaging Science and Technology, a Competence Center of ETH Zurich) summer school discusses recent progress and current challenges in biological and medical imaging. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations). A specialization on medical or biological imaging will be offered. Some lectures will be given in parallel for life scientists and physical scientists. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms such as magnetic resonance, positron emission, infrared and optical microscopy, electron microscopy and x-ray imaging will be put in the context of selected biomedical problems. In particular, multimodal and multiscale imaging methods as well as supporting technologies such as computer aided imaging analysis and modeling will be discussed. The school aims to point out possibilities of the integration of different imaging methods.				
Skript	None				
Voraussetzungen / Besonderes	We plan to admit about 50 Master or PhD students with background in either biology, chemistry, mathematics, physics, computer or medical science or engineering (Zürich area and from abroad). The school will be taught in English. Admission will be given via a selection process based on the curriculum vitae, a statement of purpose. For details of the program and the application procedure please consult http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/12 . The application deadline is May 28, 2012. A decision on whether your application is accepted or not will be given in June 2012. Only after a positive decision is received, you may sign in via my-studies in the course.				
262-0002-00L	Statistical Models in Computational Biology	W	5 KP	2V+1U	N. Beerenwinkel
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction to graphical models and their application to complex biological systems. Graphical models combine a statistical methodology with efficient algorithms for inference in settings of high dimension and uncertainty. The unifying graphical model framework is developed and used to examine several classical and topical computational biology methods.				
Lernziel	The goal of this course is to establish the common language of graphical models for applications in computational biology and to see this methodology at work for several real-world data sets.				
Inhalt	Graphical models are a marriage between probability theory and graph theory. They combine the notion of probabilities with efficient algorithms for inference among many random variables. Graphical models play an important role in computational biology, because they explicitly address two features that are inherent to biological systems: complexity and uncertainty. We will develop the basic theory and the common underlying formalism of graphical models and discuss several computational biology applications. Topics covered include conditional independence, Bayesian networks, Markov random fields, Gaussian graphical models, EM algorithm, junction tree algorithm, model selection, Dirichlet process mixture, causality, the pair hidden Markov model for sequence alignment, probabilistic phylogenetic models, phylo-HMMs, microarray experiments and gene regulatory networks, protein interaction networks, learning from perturbation experiments, time series data and dynamic Bayesian networks. Some of the biological applications will be explored in small data analysis problems as part of the exercises.				
Skript	no				
Literatur	- Airoldi EM (2007) Getting started in probabilistic graphical models. PLoS Comput Biol 3(12): e252. doi:10.1371/journal.pcbi.0030252 - Bishop CM. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2007. - Durbin R, Eddy S, Krogh A, Mitchinson G. Biological Sequence Analysis. Cambridge university Press, 2004				
636-0706-00L	Spatio-Temporal Modelling in Biology	W	5 KP	3G	D. Iber
Kurzbeschreibung	This course will give an overview to modeling spatio-temporal problems in biology, in particular on the cell and tissue level. A wide range of mathematical techniques will be presented as part of the course, including concepts from non-linear dynamics (ODE and PDE models), stochastic techniques (SDE, Master equations, Monte Carlo simulations), and thermodynamic descriptions.				

Lernziel	The aim of the course is to introduce students to state-of-the-art mathematical modelling of spatio-temporal problems in biology. Students will learn how to choose from a wide range of modelling techniques and how to apply these to further our understanding of biological mechanisms. The course aims at equipping students with the tools and concepts to conduct successful research in this area; both classical as well as recent research work will be discussed.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Morphogen Gradients 3. Robustness and Scaling of Morphogen Gradients 4. Dorso-ventral axis formation 5. Travelling Waves 6. Somitogenesis 7. Turing Pattern 8. Limb Development 9. Branching Morphogenesis 10. Chemotaxis 11. Cell Adhesion & Migration 12. Summary
Skript	All lecture material will be made available online http://www.bsse.ethz.ch/cobi/education/Spatial_Modeling
Literatur	Murray, Mathematical Biology, Springer Forgacs and Newman, Biological Physics of the Developing Embryo, CUP Keener and Sneyd, Mathematical Physiology, Springer Fall et al, Computational Cell Biology, Springer Szallasi et al, System Modeling in Cellular Biology, MIT Press Wolkenhauer, Systems Biology Kreyszig, Engineering Mathematics, Wiley
Voraussetzungen / Besonderes	The course builds on introductory courses in Computational Biology. The course assumes no background in biology but a good foundation regarding mathematical and computational techniques.

401-0102-00L	Applied Multivariate Statistics	W	3 KP	2G	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	This course introduces to methods that deal with a large amount of variables. Main focus will be on understanding principles (rather than making rigorous proofs) and solving real problems with the statistical software "R".				
Lernziel	You will be able to - understand the basic concepts and models. - identify adequate methods for a given statistical problem. - use the statistical software "R" to efficiently apply these methods.				
Inhalt	Visualization, PCA, MDS, Factor Analysis, Clusteranalysis (k-means, hierarchical, GMM), Supervised Learning (Logistic Regression, LDA, tree-based methods), Imputation, Graphical Models				
Skript	None				
Literatur	1) B. Everitt et al., An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R (2011) 2) Hastie et al., The Elements of Statistical Learning (2009)				
Voraussetzungen / Besonderes	Both are freely available online (e.g. download pdf) from the ETH library if you are in the ETH network. Requirements: ===== <ol style="list-style-type: none"> 1) Introductory course in statistics (min: t-test, regression; ideal: conditional probability, multiple regression) 2) Good understanding of R (e.g. visited "Using R"; if you don't know R, I suggest reading chapters 1,2,3,4,5,9 of "Introductory Statistics with R" from Peter Dalgaard, which is freely available online from the ETH library) An alternative with more focus on theory would be the lecture "Multivariate Statistics". An alternative course with more emphasis on theory is "Multivariate Statistics". An alternative course with even more emphasis on applying "R" is "Applied Multivariate Statistics with Supplements". 401-0102-00L and 401-0102-99L are mutually exclusive. You may register for at most one of these two course units.				

▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse II: Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	From Genetic Systems and Genomes to Systems Genetics	W	4 KP	3G	H. Stocker, E. Hafen
Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the post-genomic era. Starting from the principles of Mendelian genetics (exemplified in the model organism <i>Drosophila</i>), we will discuss the implications of the sequence information of entire genomes and the prospects of Systems Genetics with a special emphasis on human genetics.				
Lernziel	Successful students will gain knowledge about concepts in genetics (as exemplified by the genetic toolkit in the model organism <i>Drosophila melanogaster</i>), the impact of genome sequence information on genetics, and the principles of genome-wide association studies. Furthermore, they will be able to critically read and evaluate primary literature.				
Literatur	Recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
551-1310-00L	A Problem-Based Approach to Cellular Biochemistry	W	4 KP	2G	M. Peter, A. Helenius, B. Kornmann, P. Meraldi, V. Panse, P. Picotti, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Independent, guided acquisition of an overview over a defined area of research, identification of important open questions, development of an experimental strategy to address a defined question, and formulation of this strategy within the framework of a research grant.				
Lernziel	The students will learn to acquire independently an overview over a defined area of research, and to identify important open questions. In addition, they will learn to develop an experimental strategy to address a defined question, and to formulate this strategy within the framework of a research grant.				
Inhalt	The students will work in groups of two to three, in close contact with a tutor (a group leader from the Institute of Biochemistry). The overview and the small research grant will be developed independently by the students, with guidance from the tutor (regular meetings are mandatory). The students will write up both the overview and the grant in short reports, and present them to their colleagues.				
Literatur	The identification of appropriate literature is a component of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in English, and requires extensive independent work.				
636-0002-00L	Synthetic Biology I ■	W	6 KP	3G	S. Panke, J. Stelling

Kurzbeschreibung	Theoretical & practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction, ranging from biological fundamentals of systems design (introduction to bacterial gene regulation, elements of transcriptional & translational control, advanced genetic engineering) to engineering design principles (standards, abstractions) mathematical modelling & systems design.				
Lernziel	After the course, students will be able to theoretically master the biological and engineering fundamentals required for biological design to be able to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to familiarize the students with the potential, the requirements and the problems of designing dynamic biological elements that are of central importance for manipulating biological systems, primarily (but not exclusively) prokaryotic systems. Next, the students will be taken through a number of successful examples of biological design, such as toggle switches, pulse generators, and oscillating systems, and apply the biological and engineering fundamentals to these examples, so that they get hands-on experience on how to integrate the various disciplines on their way to designing biological systems.				
Skript	Handouts during classes.				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch (3rd ed), Cold Spring Haror Laboratory Press Uri Alon, An Introduction to Systems Biology, Chapman & Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	1) Though we do not place a formal requirement for previous participation in particular courses, we expect all participants to be familiar with a certain level of biology and of mathematics. Specifically, there will be material for self study available on http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index as of mid January, and everybody is expected to be fully familiar with this material BEFORE THE CLASS BEGINS to be able to follow the different lectures. 2) The course is also thought as a preparation for the participation in the international iGEM synthetic biology summer competition (www.syntheticbiology.ethz.ch , http://www.igem.org). This competition is also the contents of the course Synthetic Biology II. http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index				
551-0364-00L	Functional Genomics	W	5 KP	3V+1U	K. Bärenfaller, C. von Mering, A. Becskei, C. Beyer, L. Pelkmans, H. Rehauer, R. Schlapbach, K. Shimizu, N. Zamboni
Kurzbeschreibung	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data.				
Lernziel	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data. Such data provide the basis for systems biology efforts to elucidate the structure, dynamics and regulation of cellular networks.				
Inhalt	The Functional Genomics course builds on the training and information students have received in the Bioinformatics I and II courses (prerequisites). The curriculum of the Functional Genomics course emphasizes an in depth understanding of new technology platforms for modern genomics and advanced genetics, including the application of functional genomics approaches such as advanced microarrays, proteomics, metabolomics, clustering and classification. Students will learn quality controls and standards (benchmarking) that apply to the generation of quantitative data and will be able to analyze and interpret these data. The training obtained in the Functional Genomics course will be immediately applicable to experimental research and design of systems biology projects.				
Voraussetzungen / Besonderes	The Functional Genomics course will be taught in English. For the exercise, the presentation and discussion of original research articles will also be in English. Grading The final grade for this course will be based on a written exam, also a grade for the exercise based on the presentation and discussion of an original research paper.				
551-0224-00L	Advanced Proteomics ■ Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende	W	4 KP	6G	R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschliessender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.				
Lernziel	Im Kurs werden sowohl die bereits etablierten als auch die neuesten derzeit entstehenden Technologien und Methoden in der Protein- und Proteomanalyse diskutiert im Hinblick auf ihre Anwendung in der Biologie, Biotechnologie, Medizin und Systembiologie.				
Inhalt	Block course teaching current methods for the acquisition and processing of proteomic datasets.				
Voraussetzungen / Besonderes	Number of people: Not exceeding 30. Students from ETHZ, UniZn and University of Basel				
701-1418-00L	Modelling Course in Population and Evolutionary Biology	W	4 KP	6P	S. Bonhoeffer, V. Müller
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine praktische Einführung in die mathematische/computerorientierte Modellierung biologischer Prozesse mit Schwerpunkt auf evolutionsbiologischen und populationsbiologischen Fragestellungen. Die Modelle werden in der Open Source software R entwickelt.				
Lernziel	Den Teilnehmern soll der Nutzen der Modellierung als ein Hilfsmittel zur Untersuchung biologischer Fragestellungen vermittelt werden. Die einfacheren Module orientieren sich mehrheitlich an Beispielen aus der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)). Die fortgeschrittenen Module orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen. Hierbei werden auch Fragestellungen untersucht, die zwar konzeptionell und methodisch auf Evolutions- und Populations-biologischen Ansätzen beruhen, aber sich mit anderen Bereichen der Biologie befassen.				
Inhalt	siehe www.tb.ethz.ch/education				
Skript	Für Teilnehmer des Kurses die die Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) nicht besucht haben, ist ein vorbereitendes Skript auf Anfrage erhältlich				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs baut auf der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) auf. Von Teilnehmern des Kurses, die diese Vorlesung nicht besucht haben, wird erwartet, dass sie vorbereitend ein Skript durcharbeiten, erhältlich auf www.tb.ethz.ch/education/lecture-script-eep.pdf . Der Kurs basiert auf der Open Source Software R. Programmiererfahrung in R ist nützlich, aber keine Voraussetzung. Eine Einführung in R und Biologische Datenanalyse wird in dem Kurs 551-0321-00 "Biological Data Analysis" von Dr. S. Güsewell gegeben.				
551-1618-00L	Correlative Structural Biology with a Main Focus on Electron Microscopy	W	4 KP	2V	H. Gross, G. Csúcs, T. Ishikawa, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	During this course you will learn the imaging techniques and sample preparation methods used in life science to investigate cellular and macromolecular structures isolated or in their natural context				

Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - introduction to high resolution light and electron microscopy - specimen preparation with a special focus on life like sample preparation by cryo methods (Cryo-EM) - 3D Image processing (basics) - correlation of LM, EM structure data with NMR and X-ray structure research and discussion of advantage and disadvantage, strength and weaknesses of these methods
----------	---

551-1126-00L	Technologies in Molecular Microbiology	W	4 KP	2V	H.-M. Fischer, T. J. Erb
Kurzbeschreibung	The lecture course aims at providing an advanced understanding of the modern techniques used in molecular microbiology. Current research directions in molecular microbiology including applied aspects will be illustrated with paper discussions.				
Lernziel	The lecture course aims at providing an advanced understanding of the modern techniques used in molecular microbiology. Emphasis is on genetic, biochemical, biophysical, bioinformatic and structural analysis methods that are used to gain a deeper understanding of the molecular principles underlying basic physiological processes or mechanisms in prokaryotes. Applied aspects of molecular microbiology and current research in this area will also be covered. The format will be a lecture course enriched by paper discussions.				
Inhalt	Important genetic, biochemical, biophysical, bioinformatic and structural analysis methods will be presented that are used to gain a deeper understanding of the molecular principles underlying basic physiological processes or mechanisms in prokaryotes. Applied aspects of molecular microbiology and current research in this area will also be covered.				
	List of topics:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of genes and genomes - Functional analysis of gene products - From genes to metabolism - Analysis of prokaryotic communities 				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references and handouts will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English language. The following lecturers will contribute to the course: Dr. Christian Ahrens (UZH) Dr. Natacha Bodenhausen (ETH) Dr. Tobias Erb (ETH) Prof. Hans-Martin Fischer (ETH) Dr. Stefan Neuenschwander (FGCZ [UZH, ETH]) Dr. Roman Spörri (ETH)				

►►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1801-00L	Research Project I ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				
551-1801-01L	Research Project II ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				

►► Wahlvertiefung 8: Strukturbiologie und Biophysik

►►► Wahlpflicht Konzepte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	An overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Lernziel	Overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Inhalt	Proteins, structures and properties, (bio)synthesis of polypeptides, protein folding and design, protein engineering, chemical modification of proteins, proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004.				
	Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterization of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated during complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, and cell division. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer or during cellular infection.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell division, cell infection and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer or during cellular infection.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				

Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have in general already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements that students access through the OLAT learning platform - https://www.olat.uzh.ch/olat/dmz/				
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, L. Eberl, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie; 551-0104-05L) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using baker's yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	- obtain an overview of global analytical methods - obtain an overview of computational methods in systems biology - understand the concepts of systems biology				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules by X-ray Crystallography and NMR	W	6 KP	3G	T. J. Richmond, F. Allain, D. F. Sargent, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur Strukturaufklärung von Makromolekülen mit atomarer Auflösung.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen von zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I: Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen. Teil II: Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanzspektroskopie (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen.				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				
551-1402-00L	Biophysics and Macromolecular Mechanisms	W	4 KP	2V	R. Glockshuber, T. Ishikawa, I. Jelezarov, B. Schuler, D. Veprintsev, V. Vogel, E. Weber-Ban
Kurzbeschreibung	The course is focussed on biophysical methods for characterising conformational transitions and reaction mechanisms of proteins and biological macromolecules, with focus on methods that have not been covered in the Biology Bachelor Curriculum.				
Lernziel	The goal of the course is to give the students a broad overview on biophysical techniques available for studying conformational transitions and complex reaction mechanisms of biological macromolecules. The course is particularly suited for students enrolled in the Majors "Structural Biology and Biophysics", "Biochemistry" and "Chemical Biology" of the Biology MSc curriculum, as well as for MSc students of Chemistry and Interdisciplinary Natural Sciences".				
Inhalt	The biophysical methods covered in the course include advanced reaction kinetics, methods for the thermodynamic and kinetic analysis of protein-ligand interactions, classical and dynamic light scattering, analytical ultracentrifugation, spectroscopic techniques such as fluorescence anisotropy, fluorescence resonance energy transfer (FRET) and single molecule fluorescence spectroscopy, modern electron microscopy techniques, atomic force microscopy, and isothermal and differential scanning calorimetry.				
Skript	Course material from the individual lecturers will be made available at the sharepoint website https://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-1402-00L				
Voraussetzungen / Besonderes	Finished BSc curriculum in Biology, Chemistry or Interdisciplinary Natural Sciences. The course is also adequate for doctoral students with research projects in structural biology, biophysics, biochemistry and chemical biology.				
551-0224-00L	Advanced Proteomics ■ Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende	W	4 KP	6G	R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschliessender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.				
Lernziel	Im Kurs werden sowohl die bereits etablierten als auch die neuesten derzeit entstehenden Technologien und Methoden in der Protein- und Proteomanalyse diskutiert im Hinblick auf ihre Anwendung in der Biologie, Biotechnologie, Medizin und Systembiologie.				
Inhalt	Block course teaching current methods for the acquisition and processing of proteomic datasets.				
Voraussetzungen / Besonderes	Number of people: Not exceeding 30. Students from ETHZ, UniZürich and University of Basel				
551-1618-00L	Correlative Structural Biology with a Main Focus on Electron Microscopy	W	4 KP	2V	H. Gross, G. Csúcs, T. Ishikawa, R. A. Wepf

Kurzbeschreibung	During this course you will learn the imaging techniques and sample preparation methods used in life science to investigate cellular and macromolecular structures isolated or in their natural context				
Lernziel	- introduction to high resolution light and electron microscopy - specimen preparation with a special focus on life like sample preparation by cryo methods (Cryo-EM) - 3D Image processing (basics) - correlation of LM, EM structure data with NMR and X-ray structure research and discussion of advantage and disadvantage, strength and weaknesses of these methods				
551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	4 KP	3G	G. H. Gonnet , M. Anisimova, E. Bolthausen, M. Gil, S. Muff, I. Otero Muras, J. Stelling	
Kurzbeschreibung	This course introduces fundamentals of statistics, computer science, modeling of biological data, and algorithms in bioinformatics.				
Lernziel	Study of mathematical methods and algorithms in bioinformatics: Topics: Probability and statistics (prerequisites, statistical estimation, Markov chains, evolutionary models, sequence alignment), Hidden Markov models (Viterbi algorithm), Bayesian networks (principles, network inference), sequence alignment and phylogenetic trees (evolutionary relations, multiple sequence alignment, tree building).				
Inhalt	http://www.cbrg.ethz.ch/education/BioInf2				
551-0364-00L	Functional Genomics	W	5 KP	3V+1U	K. Bärenfaller , C. von Mering, A. Becskei, C. Beyer, L. Pelkmans, H. Rehrauer, R. Schlapbach, K. Shimizu, N. Zamboni
Kurzbeschreibung	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data.				
Lernziel	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data. Such data provide the basis for systems biology efforts to elucidate the structure, dynamics and regulation of cellular networks.				
Inhalt	The Functional Genomics course builds on the training and information students have received in the Bioinformatics I and II courses (prerequisites). The curriculum of the Functional Genomics course emphasizes an in depth understanding of new technology platforms for modern genomics and advanced genetics, including the application of functional genomics approaches such as advanced microarrays, proteomics, metabolomics, clustering and classification. Students will learn quality controls and standards (benchmarking) that apply to the generation of quantitative data and will be able to analyze and interpret these data. The training obtained in the Functional Genomics course will be immediately applicable to experimental research and design of systems biology projects.				
Voraussetzungen / Besonderes	The Functional Genomics course will be taught in English. For the exercise, the presentation and discussion of original research articles will also be in English. Grading The final grade for this course will be based on a written exam, also a grade for the exercise based on the presentation and discussion of an original research paper.				
551-1120-00L	From Genetic Systems and Genomes to Systems Genetics	W	4 KP	3G	H. Stocker , E. Hafen
Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the post-genomic era. Starting from the principles of Mendelian genetics (exemplified in the model organism <i>Drosophila</i>), we will discuss the implications of the sequence information of entire genomes and the prospects of Systems Genetics with a special emphasis on human genetics.				
Lernziel	Successful students will gain knowledge about concepts in genetics (as exemplified by the genetic toolkit in the model organism <i>Drosophila melanogaster</i>), the impact of genome sequence information on genetics, and the principles of genome-wide association studies. Furthermore, they will be able to critically read and evaluate primary literature.				
Literatur	Recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
551-1100-00L	Infectious Agents: From Molecular Biology to Disease	W	4 KP	2S	W.-D. Hardt , L. Eberl, U. F. Greber, A. B. Hehl, M. Kopf, S. R. Leibundgut, A. Oxenius, L. Pelkmans, P. Sander
Kurzbeschreibung	Literature seminar for students at the masters level and PhD students. Introduction to the current research topics in infectious diseases; Introduction to key pathogens which are studied as model organisms in this field; Overview over key research groups in the field of infectious diseases in Zürich.				
Lernziel	Working with the current research literature. Getting to know the key pathogens serving as model organisms and the research technologies currently used in infection biology.				
Inhalt	for each model pathogen (or key technology): 1. introduction to the pathogen 2. Discussion of one current research paper. The paper will be provided by the respective supervisor. He/she will give advice (if required) and guide the respective literature discussion.				
Skript	Teachers will provide the research papers to be discussed. Students will prepare handouts for the rest of the group for their assigned seminar.				
Literatur	Teachers will provide the research papers to be discussed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Restricted to max 22 students. Please sign up before 7.2.2011 via e-mail to stefani@micro.biol.ethz.ch and include the following information: 551-1100-00L; your name, your e-mail address, university/eth, students (specialization, semester), PhD students (research group, member of a PhD program? which program?). The 22 students admitted to this seminar will be selected and informed by e-mail until 10.2.2010 by W.-D. Hardt. The first seminar date will serve to form groups of students and assign a paper to each group.				

▶▶▶ Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1801-00L	Research Project I ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				
551-1801-01L	Research Project II ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				

►► Wahlvertiefung 9: Biologische Chemie

►►► Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	Proteins and Lipids	O	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	An overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Lernziel	Overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Inhalt	Proteins, structures and properties, (bio)synthesis of polypeptides, protein folding and design, protein engineering, chemical modification of proteins, proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004.				
	Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

►►► Zusätzlich Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, A. E. Smith
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterization of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated during complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, and cell division. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer or during cellular infection.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell division, cell infection and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer or during cellular infection.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have in general already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements that students access through the OLAT learning platform - https://www.olat.uzh.ch/olat/dmz/				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1402-00L	Biophysics and Macromolecular Mechanisms	W	4 KP	2V	R. Glockshuber, T. Ishikawa, I. Jelezarov, B. Schuler, D. Veprintsev, V. Vogel, E. Weber-Ban
Kurzbeschreibung	The course is focussed on biophysical methods for characterising conformational transitions and reaction mechanisms of proteins and biological macromolecules, with focus on methods that have not been covered in the Biology Bachelor Curriculum.				
Lernziel	The goal of the course is to give the students a broad overview on biophysical techniques available for studying conformational transitions and complex reaction mechanisms of biological macromolecules. The course is particularly suited for students enrolled in the Majors "Structural Biology and Biophysics", "Biochemistry" and "Chemical Biology" of the Biology MSc curriculum, as well as for MSc students of Chemistry and Interdisciplinary Natural Sciences".				
Inhalt	The biophysical methods covered in the course include advanced reaction kinetics, methods for the thermodynamic and kinetic analysis of protein-ligand interactions, classical and dynamic light scattering, analytical ultracentrifugation, spectroscopic techniques such as fluorescence anisotropy, fluorescence resonance energy transfer (FRET) and single molecule fluorescence spectroscopy, modern electron microscopy techniques, atomic force microscopy, and isothermal and differential scanning calorimetry.				
Skript	Course material from the individual lecturers will be made available at the sharepoint website https://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-1402-00L				
Voraussetzungen / Besonderes	Finished BSc curriculum in Biology, Chemistry or Interdisciplinary Natural Sciences. The course is also adequate for doctoral students with research projects in structural biology, biophysics, biochemistry and chemical biology.				
529-0941-00L	Introduction to Macromolecular Chemistry	W	7 KP	3G	A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Basic definitions, types of polyreactions, constitution of homo- and copolymers, networks, configurative and conformational aspects, contour length, coil formation, mobility, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of and examples for polyreactions.				
Lernziel	Understanding the significance of molecular size, constitution, configuration and conformation of synthetic and natural macromolecules for their specific physical and chemical properties.				
Inhalt	This introductory course on macromolecular chemistry discusses definitions, introduces types of polyreactions, and compares chain and step-growth polymerizations. It also treats the constitution of polymers, homo- and copolymers, networks, configuration and conformation of polymers. Topics of interest are contour length, coil formation, the mobility in polymers, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of polyreactions, and examples for polyreactions (polyadditions, polycondensations, polymerizations). Selected polymerization mechanisms and procedures are discussed whenever appropriate throughout the course. Some methods of molecular weight determination are introduced.				
Skript	Course materials (consisting of personal notes and distributed paper copies) are sufficient for exam preparation.				

Voraussetzungen / The course will be taught in English. Complicated expressions will also be given in German. Questions are welcome in English or German.
Besonderes The written examination will be in English, answers in German are acceptable. A basic chemistry knowledge is required.

PhD students who need recognized credit points are required to pass the written exam.

529-0242-00L	Supramolecular Chemistry	W	6 KP	3G	F. Diederich, C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Anionen, Kationen und technol. Anwendungen; Kompl. von Neutramolekülen in wässr. Lösung; nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen; Wasserstoffbrückenbindungen; molekulare Selbstassoziation ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen; Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist das Verständnis von Natur und Stärke der nichtkovalenten zwischenmolekularen Wechselwirkungen sowie von Solvatationseffekten bei der Assoziation von Molekülen und/oder Ionen. Die Vorlesung (2 h) wird durch eine Übungsstunde (1 h) ergänzt, bei der die Synthese von Rezeptoren und andere synthetische Aspekte der Supramolekularen Chemie im Vordergrund stehen.				
Inhalt	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Kationen und Anionen sowie entspr. technologische Anwendungen, Komplexierung von Neutramolekülen in wässriger Lösung, nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen, Wasserstoffbrückenbindungen, Selbstassoziation von Molekülen ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen, Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.				
Skript	Ein Skript kann zu Beginn der Vorlesung erworben werden. Übungsaufgaben und Lösungen werden über das Internet zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird im Rahmen der Vorlesung und im Skript vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: organisch- und physikalisch-chemische Vorlesungen der ersten zwei Studienjahre.				

551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules W by X-ray Crystallography and NMR	W	6 KP	3G	T. J. Richmond, F. Allain, D. F. Sargent, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur Strukturaufklärung von Makromolekülen mit atomarer Auflösung.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen von zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I: Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen. Teil II: Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanzspektroskopie (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen.				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				

551-0224-00L	Advanced Proteomics ■	W	4 KP	6G	R. Aebersold
	<i>Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende</i>				
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschließender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.				
Lernziel	Im Kurs werden sowohl die bereits etablierten als auch die neuesten derzeit entstehenden Technologien und Methoden in der Protein- und Proteomanalyse diskutiert im Hinblick auf ihre Anwendung in der Biologie, Biotechnologie, Medizin und Systembiologie.				
Inhalt	Block course teaching current methods for the acquisition and processing of proteomic datasets.				
Voraussetzungen / Besonderes	Number of people: Not exceeding 30. Students from ETHZ, UniZh and University of Basel				

▶▶▶ Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1801-00L	Research Project I ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				
551-1801-01L	Research Project II ■	O	15 KP	34A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.				

▶ Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

▶ Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1800-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	64D	Dozent/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat;</i> <i>c. in der Kategorie Projektarbeiten mindestens 30 KP erworben haben.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit wird im Themenbereich der gewählten Vertiefung ausgeführt und ist innerhalb von sechs Monaten mit einem schriftlichen Bericht abzuschliessen				

▶ Master-Prüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1800-01L	Master Examination ■	O	4 KP		Dozent/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat.</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Master-Prüfung besteht aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil. Beide Teile werden benotet. Die Master-Prüfung ist bestanden, wenn das arithmetische Mittel der beiden Noten mindestens 4 beträgt. Die Master-Prüfung muss innerhalb von drei Monaten nach Abgabe der Master-Arbeit abgelegt werden.				

Biologie Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Biomedical Engineering Master

► Vertiefungsfächer

►► Bioelectronics

►►► Kernfächer der Vertiefung

Während des Studiums müssen mindestens 12 KP aus Kernfächern einer Vertiefung (Track) erreicht werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0393-00L	Biosensors and Bioelectronics	W	3 KP	2G	J. Vörös, T. Zambelli
Kurzbeschreibung	This is an interdisciplinary course focused on sensing concepts that can be used to detect biomolecules for diagnostic and screening purposes, and on issues related to processes that take place at the interface between biological materials and electronics. The most interesting examples will be introduced and the underlying mechanism disentangled with the appropriate equations.				
Lernziel	During this course the students will: - learn the motivations behind biosensing and bioelectronics - learn the basic concepts in biosensing and bioelectronics - be able to solve typical problems in biosensing and bioelectronics - learn to locate information fast				

►►► Empfohlene Wahlfächer

Diese Fächer sind für die Vertiefung in Bioelectronics besonders empfohlen. Bei abweichender Fächerwahl konsultieren Sie bitte den Track Adviser.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0172-00L	Devices and Systems	W	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic devices as well as to microsystems in general (MEMS), basic electronic circuits for sensors, RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS and microfluidics, magnetic sensors and optical devices, and in particular to the concepts of Nanosystems (focus on carbon nanotubes), based on the respective state-of-research in the field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Introduction to semiconductors, MOSFET transistors Basic electronic circuits for sensors and microsystems Transducer Fundamentals Chemical sensors and biosensors, microfluidics and bioMEMS RF MEMS Magnetic Sensors, optical Devices Nanosystem concepts				
Skript	handouts				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Introduction to the fluid dynamics of the human body and the modeling of physiological flow processes (biomedical fluid dynamics).				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (biomedical fluid dynamics). For selected topics of human physiology, we introduce fundamental concepts of fluid dynamics (e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction) and use them to model physiological flow processes. The list of studied topics includes the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluidynamics, fluidynamics of the inner ear, blood rheology, microcirculation, and blood flow regulation.				
Skript	A script is provided in pdf-form.				
Literatur	A list of books on selected topics of biofluidynamics will be provided.				
376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).				
	The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.				
	In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Literatur Introductory Books

Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.

Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.

Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.

Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.

Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.

Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.

Selected Journal Articles

Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. *Neuromodulation* 4, pp. 187-195.

Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 8, pp. 430-432

Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 37, pp. 693-700.

Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. *Automatisierungstechnik* at, vol. 50, pp. 287-295.

Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering* 1, pp. 193-206.

Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 6, pp. 75-87

Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, *Robot Age*, pp. 4-11

Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, *Nervenarzt*, 74, pp. 841-849

Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. *NeuroRehabilitation* 10, pp. 205-250.

Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. *Medical & Biological Engineering & Computing* 43(1), pp. 2-10.

Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. *International Journal of Mechanics in Medicine and Biology* 2, pp. 389-404.

Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. *Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences* 354, pp. 877-894.

Voraussetzungen / Besonderes Target Group:
 Students of higher semesters and PhD students of
 - D-MAVT, D-ITET, D-INFK
 - Biomedical Engineering
 - Medical Faculty, University of Zurich
 Students of other departments, faculties, courses are also welcome

376-1308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler, S. Hofmann Boss
	<i>Es werden maximum 25-30 Teilnehmer zugelassen. Die Einschreibungen werden nach chronologischem Eingang berücksichtigt.</i>				
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzerleben.				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft				
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.				
	Geplante Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigene Kosten)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Medizintechnik: Life Science Engineering, Springer Verlag, 5. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen				

Voraussetzungen / Besonderes	1. Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung. 2. Die Teilnehmerzahl in der Vorlesung ist auf 25-30 Hörer begrenzt.				
376-1397-00L	Orthopaedic Biomechanics	W	4 KP	3G	R. Müller, K. S. Stok, H. Van Lenthe
Kurzbeschreibung	This course is aimed at studying the mechanical and structural engineering of the musculoskeletal system alongside the analysis and design of orthopaedic solutions to musculoskeletal failure.				
Lernziel	To apply engineering and design principles to orthopaedic biomechanics, to quantitatively assess the musculoskeletal system and model it, and to review rigid-body dynamics in an interesting context.				
Inhalt	Engineering principles are very important in the development and application of quantitative approaches in biology and medicine. This course includes a general introduction to structure and function of the musculoskeletal system: anatomy and physiology of musculoskeletal tissues and joints; biomechanical methods to assess and quantify tissues and large joint systems. These methods will also be applied to musculoskeletal failure, joint replacement and reconstruction; implants; biomaterials and tissue engineering.				
Skript	BOOK: Orthopaedic Biomechanics: Mechanics and Design in Musculoskeletal Systems Authors: Donald L. Bartel, Dwight T. Davy, Tony M. Keaveny Publisher: Prentice Hall; Copyright: 2007 ISBN-10: 0130089095; ISBN-13: 9780130089090				
Voraussetzungen / Besonderes	Lectures will be given in English.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	2 KP	2G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught together with K. Kaja and A. Rey.				
376-1984-00L	Laser in der Medizin	W	3 KP	3G	M. Frenz, M. Mrochen
Kurzbeschreibung	Fragen wie "Was ist ein Laser, wie funktioniert er und was macht ihn so interessant für die Medizin?", aber auch "Wie breitet sich Licht im Gewebe aus und welche Wechselwirkungen treten dabei auf?" sollen beantwortet werden. Speziell wird auf therapeutische, diagnostische und bildgebende Anwendungen anhand von ausgewählten Beispielen eingegangen.				
Lernziel	Einführung in die für medizinische Anwendungen relevanten Lasertechniken. Vermittlung der physikalischen Grundlagen der Laser-Gewebe-Wechselwirkung mit dem Ziel, den Einfluss der unterschiedlichen Bestrahlungsparameter auf den Gewebeeffekt zu verstehen. Grundlagen der diagnostischen Laseranwendungen und der Lasersicherheit.				
Inhalt	Die Anwendung des Lasers in der Medizin gewinnt zunehmend dort an Bedeutung, wo seine speziellen Eigenschaften gezielt zur berührungslosen, selektiven und spezifischen Wirkung auf Weich- und Hartgewebe für minimal invasive Therapieformen oder zur Eröffnung neuer therapeutischer und diagnostischer Methoden eingesetzt werden können. Grundlegende Arbeiten zum Verständnis der Lichtausbreitung im Gewebe (Absorptions-, Reflexions- und Transmissionsvermögen) und die unterschiedlichen Formen der Wechselwirkung (photochemische, thermische, ablative und optomechanische Wirkung) werden eingehend behandelt. Speziell wird auf den Einfluss der Wellenlänge und der Bestrahlungszeit auf den Wechselwirkungsmechanismus eingegangen. Die unterschiedlichen medizinisch genutzten Lasertypen und Strahlführungssysteme werden hinsichtlich ihres Einsatzes im Bereich der Medizin anhand ausgesuchter Anwendungsbeispiele diskutiert. Neben den therapeutischen Wirkungen wird auf den Einsatz des Lasers in der medizinischen Diagnostik (z.B. Tumor-Fluoreszenzdiagnostik, Bildgebung) eingegangen. Die beim Einsatz des Lasers in der Medizin erforderlichen Schutzmaßnahmen werden diskutiert.				
Skript	wird im Internet bereitgestellt				
Literatur	- M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc. - A.E. Siegman, "Lasers", University Science Books - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press				
227-0390-00L	Elements of Microscopy	W	4 KP	3G	M. Stampanoni, G. Csúcs, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung fasst sich mit den Grundlagen der Mikroskopie (Wellen Fortpflanzung, Beugung sowie Aberrationen). Lichtmikroskopie in alle ihre Aspekte (Fluoreszenz, Konfokale und Multiphoton), 3D Elektronenmikroskopie sowie tomographische Röntgenmikroskopie werden präsentiert.				
Lernziel	Solide Einführung in die Grundlagen der Mikroskopie, sei es mit sichtbarem Licht, Elektronen oder Röntgenstrahlen.				
Inhalt	Wissenschaftliche Arbeit im Naturwissenschaftlichen Gebiet wäre ohne Mikroskopie kaum denkbar. Heutzutage stehen den Forscher extrem kräftige Werkzeuge zur Verfügung um Proben bis auf das atomare Niveau zu untersuchen. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in die Grundsätze der Mikroskopie, von der Wellenphysik bis zur Entstehung von Bildern. Sie liefert die physikalischen und technischen Grundkenntnisse über Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie und Röntgenmikroskopie. Während ausgewählten Übungsstunden im Labor werden hochentwickelten Instrumenten gezeigt und ihre Funktion sowie ihren Potential dargestellt.				
Literatur	Online verfügbar.				
227-0468-00L	Analog Signal Processing and Filtering	W	6 KP	2V+2U	H. Schmid
Kurzbeschreibung	This lecture provides a wide overview over analogue (mostly integrated) filters (continuous-time and discrete-time), amplifiers, and sigma-delta converters, by treating all these circuits using a signal-flow view. The lecture is suitable for both analog and digital designers. The way the exam is done allows for the different interests of the two groups.				
Lernziel	This lecture provides a wide overview over analogue (integrated) filters (continuous-time and discrete-time), amplifiers, and sigma-delta converters, by treating all these circuits using signal-flow considerations. The lecture is suitable for both analog and digital designers. The exam allows for the different interests of the two groups.				
	The learning goal is that the students can apply signal-flow graphs and can understand the signal flow in such circuits and systems (including non-ideal effects) well enough to enable them to gain an understanding of further circuits and systems by themselves.				

Inhalt	At the beginning, signal-flow graphs in general and driving-point signal-flow graphs in particular are introduced. We will use them during the whole term to analyze circuits and understand how signals propagate through them. The theory and CMOS implementation of active Filters is then discussed in detail using the example of Gm-C filters. A 1xDVD read channel filter is designed in a computer exercise using Cadence design tools. Theory and implementation of opamps, current conveyors, and inductor simulators follow. The link to the practical design of circuits and systems is done with an overview over different quality measures and figures of merit used in scientific literature and datasheets. Finally, an introduction to switched-capacitor filters and circuits is given, including sensor read-out amplifiers, correlated double sampling, and chopping. These topics form the basis for the longest part of the lecture: the discussion of sigma-delta A/D and D/A converters, which are portrayed as mixed analog-digital (MAD) filters in this lecture.				
Skript	The base for these lectures are lecture notes and two or three published scientific papers. From these papers we will together develop the technical content.				
Voraussetzungen / Besonderes	Details: http://people.ee.ethz.ch/~hps/asf_wiki/ Prerequisites: Recommended (but not required): Stochastic models and signal processing, Communication Electronics, Analog Integrated Circuits, Transmission Lines and Filters. Knowledge of the Laplace Transform (transfer functions, poles and zeros, bode diagrams, stability criteria ...) and of the main properties of linear systems is necessary.				
227-0684-00L	Control Methods in Systems Biology	W	4 KP	2V+1U	H. Köppl
Kurzbeschreibung	Mathematical and control-theoretical methods are introduced and their application in computational systems biology discussed. For more information see http://www.bison.ethz.ch/education/csystbio_2012				
Lernziel	After successful completion of the course the student will be able to derive computational models from experimental facts; he will be acquainted with the basics of molecular cell biology; he will know what model formulation to choose that best fits the experimental situation.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basics of molecular cell biology. 2. Basics in probability theory. 3. Basics of nonlinear differential equations, and population models, Lyapunov stability, stoichiometric formulation, stoichiometry analysis. 4. Stochastic analysis: Markov process basics, Master equation, Omega expansions, Fokker-Planck equation, linear noise approximation, moment closures, Langevin, simulation algorithms, Gillespie, tau-leaping, SDE integration. 5. Spatial simulations: Smoluchowski diffusion model, Compartment models, spatial Gillespie, Greens functions reaction dynamics, mesh methods. 6. Parameter inference, system identification: ODE identification, Markov process inference, Markov Chain Monte Carlo methods, sequential Monte Carlo, optimal experimental design. 7. Computer science models: Petri nets, rule-based models, finite state automata, hybrid automata, boolean models. 				
Literatur	Darren Wilkinson (2011) Stochastic Modelling for Systems Biology, second edition, Chapman & Hall/CRC.				
376-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology	W	4 KP	4V	V. Vogel
Kurzbeschreibung	Many disciplines are meeting at the nanoscale, from physics, chemistry to engineering, from the life sciences to medicine. The course will prepare students to communicate more effectively across disciplinary boundaries, and will provide them with deep insights into the various frontiers.				
Lernziel	Building upon advanced technologies to create, visualize, analyze and manipulate nano-structures, as well as to probe their nano-chemistry, nano-mechanics and other properties within manmade and living systems, many exciting discoveries are currently made. They change the way we do science and result in so many new technologies.				
Inhalt	<p>The goal of the course is to give Master and Graduate students from all interested departments an overview of what nanotechnology is all about, from analytical techniques to nanosystems, from physics to biology. Students will start to appreciate the extent to which scientific communities are meeting at the nanoscale. They will learn about the specific challenges and what is currently sizzling in the respective fields, and learn the vocabulary that is necessary to communicate effectively across departmental boundaries.</p> <p>Each lecturer will first give an overview of the state-of-the art in his/her field, and then describe the research highlights in his/her own research group. While preparing their Final Projects and discussing them in front of the class, the students will deepen their understanding of how to apply a range of new technologies to solve specific scientific problems and technical challenges. Exposure to the different frontiers will also improve their ability to conduct effective nanoscale research, recognize the broader significance of their work and to start collaborations.</p>				
Skript	All the enrolled students will get access to a password protected website where they can find pdf files of the lecture notes, and typically 1-2 journal articles per lecture that cover selected topics.				
402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.				

Lernziel	<p>The lecture series is motivated by an overview covering the skin of the crystals, roughness analysis, contact angle measurements, protein absorption/activity and monocyte behaviour.</p> <p>As the first step, real structures on clean surfaces including surface reconstructions and surface relaxations, defects in crystals are presented, before the preparation of clean metallic, semiconducting, oxidic and organic surfaces are introduced.</p> <p>The atomic processes on surfaces are activated by the increase of the substrate temperature. They can be studied using scanning tunneling microscopy (STM) and atomic force microscopy (AFM). The combination with molecular beam epitaxy (MBE) allows determining the sizes of the critical nuclei and the other activated processes in a hierarchical fashion. The evolution of the surface morphology is characterized by the density and size distribution of the nanostructures that could be quantified by means of the rate equation analysis, the mean-field nucleation theory, as well as the scaling theory. The surface morphology is further characterized by defects and nanostructure's shapes, which are based on the strain relieving mechanisms and kinetic growth processes.</p> <p>High-resolution electron diffraction is complementary to scanning probe techniques and provides exact mean values. Some phenomena are quantitatively described by the kinematic theory and perfectly understood by means of the Ewald construction. Other phenomena need to be described by the more complex dynamical theory. Electron diffraction is not only associated with elastic scattering but also inelastic excitation mechanisms that reflect the electronic structure of the surfaces studied. Low-energy electrons lead to phonon and high-energy electrons to plasmon excitations. Both effects are perfectly described by dipole and impact scattering.</p> <p>Thin-films of rather complex organic materials are often quantitatively characterized by photons with a broad range of wavelengths from ultra-violet to infra-red light. Asymmetries and preferential orientations of the (anisotropic) molecules are verified using the optical dichroism and second harmonic generation measurements. These characterization techniques are vital for optimizing the preparation of medical implants and the determination of tissue's anisotropies within the human body.</p> <p>Cell-surface interactions are related to the cell adhesion and the contractile cellular forces. Physical means have been developed to quantify these interactions. Other physical techniques are introduced in cell biology, namely to count and sort cells, to study cell proliferation and metabolism and to determine the relation between cell morphology and function.</p> <p>3D scaffolds are important for tissue augmentation and engineering. Design, preparation methods, and characterization of these highly porous 3D microstructures are also presented.</p> <p>Visiting clinical research in a leading university hospital will show the usefulness of the lecture series.</p>
----------	---

402-0823-00L	Neurophysics	W	6 KP	2V+1U	R. Hahnloser
Kurzbeschreibung	The focus of this class is the neural code. The goal is to master computational solutions of the neural encoding and decoding problems. Students will develop and apply algorithms on spike data recorded in behaving zebra finches (birds).				
Lernziel	This course is an introduction to systems neuroscience research for students with a background in quantitative sciences such as physics, mathematics, or engineering sciences. Students who take this course learn about neurophysiology and state-of-art algorithms for analysis of high-resolution brain activity. Programming will be performed in Matlab (Mathworks Inc.).				
Inhalt	<p>We investigate how stimulus information is encoded in the spike trains of nerve cells by creating models that predict neural responses to sensory stimuli (encoding problem, sensory systems), as well as models that infer stimulus properties or behavioral features from neural data (decoding problem, motor systems).</p> <p>Decoding Problem: We have one or more spike trains and want to predict features of the motor behavior that caused by these spikes. In general, predicting the motor output from only a small number of spike trains is very difficult.</p> <p>Encoding Problem: Based on a sensory stimulus we want to predict the spike response to it, i.e., we want to derive generative models for neural responses.</p> <p>Content:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Introduction to sensory (auditory) and motor coding in single neurons - probability and estimation theory - generative and advanced statistical models of brain function (principal component analysis, Hidden Markov Models) - correlation and spectral analysis - forward and inverse models (control theory) - Hebbian learning and reinforcement learning 				
Skript	Extensive lecture notes will be made available. Original research articles will be distributed.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Theoretical Neuroscience by Peter Dayan and Larry Abbott. - Biophysics of Computation by Chritoph Koch. - Spikes: Exploring the neural code by Fred Rieke and David Warland et al. - Spiking Neuron Models by Wulfram Gerstner and Werner Kistler. - Original research articles, to be selected. 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Knowledge of standard methods in analysis, algebra and probability theory are highly desirable but not necessary. Students should have programming experience.</p> <p>Former course title: "Theoretical Neuroscience"</p>				

465-0952-00L	Medizinische Optik	W	3 KP	2V
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Lernziel	Erzeugung, Ausbreitung und Detektion von Licht, sowie dessen Anwendung in medizinischer Therapie und Diagnostik. Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden Anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.			

Inhalt	<p>Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären.</p> <p>Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen.</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen.</p> <p>Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.</p>
Skript	wird im Internet bereitgestellt
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc. - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrsprache Deutsch oder Englisch nach Absprache

402-0981-00L	Computer Simulations of Sensory Systems	W	3 KP	2V+1U	T. Haslwanter
---------------------	--	----------	-------------	--------------	----------------------

Kurzbeschreibung Die Lehrveranstaltung behandelt Computersimulationen vom menschlichen Gehör, Auge, und Gleichgewichtssystem. In der Vorlesung werden die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme behandelt. In den Übungen werden diese Simulationen mit MATLAB so umgesetzt, dass der Output der Programme für die Kontrolle echter neuro-sensorischer Prothesen verwendet werden könnte.

Lernziel Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem so reproduziert werden, dass der Output der Programme als Input für neuro-sensorische Prothesen verwendet werden kann. Solche Prothesen sind im Bereich des auditorischen Systems bereits Routine; beim visuellen System und beim Gleichgewichtssystem sind sie noch in Entwicklung. Für die Übungen ist eine wenigstens rudimentäre Programmiererfahrung-Erfahrung Voraussetzung. Erfahrung mit MATLAB erleichtert die Aufgaben, ist aber nicht unbedingt nötig.

Inhalt Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:
 Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen.
 Einführung in MATLAB.
 Vereinfachte Simulation von Nervenzellen (Hodgkins-Huxley Modell).
 Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele.
 Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern.
 Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.)

Skript Für jedes Modul wird ein englisches Skript auf der E-learning Plattform "moodle" zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden sind Hauptinhalte der Lehrveranstaltung als Wikibook zugaenglich, unter http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines

Literatur Frei zugänglich ist das Wikibook http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines

Folgende Bücher sind sehr empfehlenswert:
 L. R. Squire, D. Berg, F. E. Bloom, Lac S. du, A. Ghosh, and N. C. Spitzer. Fundamental Neuroscience, Academic Press - Elsevier, 2008 [ISBN: 978-0-12-374019-9].
 Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen sehr guten Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme. Etwas technischer/schwieriger zu lesen als Kandel/Schwartz Principles of Neural Sciences, aber dafür viel aktueller.
 P Wallisch, M Lusignan, M. Benayoun, T. I. Baker, A. S. Dickey, and N. G. Hatsopoulos. MATLAB for Neuroscientists, Academic Press, 2009.
 Kompakt geschrieben; eine kurze Einführung, und ein sehr guter Gesamtüberblick über MATLAB, mit Schwerpunkt auf Anwendungen im Bereich der Neurowissenschaften.
 G. Mather. Foundations of Perception, Psychology Press, 2006 [ISBN: 0-86377-834-8 (hardcover), oder 0-86377-835-6 (paperback)]
 Eine gute, allgemeine Einführung in die physiologischen und theoretischen Grundlagen sensorischer Wahrnehmungen.

Voraussetzungen / Besonderes Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, plane ich die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt (vermutlich jede 2. Woche) durchzuführen.

►► **Bioimaging**
 ►►► **Kernfächer der Vertiefung**

Während des Studiums müssen mindestens 12 KP aus Kernfächern einer Vertiefung (Track) erreicht werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

227-0946-00L	Molecular Imaging - Basic Principles and Biomedical Applications	W	2 KP	2V	M. Rudin
--------------	---	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.

Lernziel	Molecular Imaging is a rapidly emerging discipline that translates concepts developed in molecular biology and cellular imaging to in vivo imaging in animals and ultimately in humans. Molecular imaging techniques allow the study of molecular events in the full biological context of an intact organism and will therefore become an indispensable tool for biomedical research.
Inhalt	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.

227-0948-00L	Magnetic Resonance Imaging in Medicine	W	4 KP	3G	S. Kozerke
Kurzbeschreibung	Introduction to magnetic resonance imaging and spectroscopy, encoding and contrast mechanisms and their application in medicine.				
Lernziel	Understand the basic principles of signal generation, image encoding and decoding, contrast manipulation and the application thereof to assess anatomical and functional information in-vivo.				
Inhalt	Introduction to magnetic resonance imaging including basic phenomena of nuclear magnetic resonance; 2- and 3-dimensional imaging procedures; fast and parallel imaging techniques; image reconstruction; pulse sequences and image contrast manipulation; equipment; advanced techniques for identifying activated brain areas; perfusion and flow; diffusion tensor imaging and fiber tracking; contrast agents; localized magnetic resonance spectroscopy and spectroscopic imaging; diagnostic applications and applications in research.				
Skript	P. Boesiger, S. Kozerke, D. Meier Magnetic Resonance Imaging and Spectroscopy (Ed. 3.1.2, 2008)				

►►► Empfohlene Wahlfächer

Diese Fächer sind für die Vertiefung in Bioimaging besonders empfohlen. Bei abweichender Fächerwahl konsultieren Sie bitte den Track Adviser.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1397-00L	Orthopaedic Biomechanics	W	4 KP	3G	R. Müller, K. S. Stok, H. Van Lenthe
Kurzbeschreibung	This course is aimed at studying the mechanical and structural engineering of the musculoskeletal system alongside the analysis and design of orthopaedic solutions to musculoskeletal failure.				
Lernziel	To apply engineering and design principles to orthopaedic biomechanics, to quantitatively assess the musculoskeletal system and model it, and to review rigid-body dynamics in an interesting context.				
Inhalt	Engineering principles are very important in the development and application of quantitative approaches in biology and medicine. This course includes a general introduction to structure and function of the musculoskeletal system: anatomy and physiology of musculoskeletal tissues and joints; biomechanical methods to assess and quantify tissues and large joint systems. These methods will also be applied to musculoskeletal failure, joint replacement and reconstruction; implants; biomaterials and tissue engineering.				
Skript	BOOK: Orthopaedic Biomechanics: Mechanics and Design in Musculoskeletal Systems Authors: Donald L. Bartel, Dwight T. Davy, Tony M. Keaveny Publisher: Prentice Hall; Copyright: 2007 ISBN-10: 0130089095; ISBN-13: 9780130089090				
Voraussetzungen / Besonderes	Lectures will be given in English.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	2 KP	2G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy; tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught together with K. Kaja and A. Rey.				
227-0390-00L	Elements of Microscopy	W	4 KP	3G	M. Stampanoni, G. Csúcs, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung fasst sich mit den Grundlagen der Mikroskopie (Wellen Fortpflanzung, Beugung sowie Aberrationen). Lichtmikroskopie in alle ihre Aspekte (Fluoreszenz, Konfokale und Multiphoton), 3D Elektronenmikroskopie sowie tomographische Röntgenmikroskopie werden präsentiert.				
Lernziel	Solide Einführung in die Grundlagen der Mikroskopie, sei es mit sichtbarem Licht, Elektronen oder Röntgenstrahlen.				
Inhalt	Wissenschaftliche Arbeit im Naturwissenschaftlichen Gebiet wäre ohne Mikroskopie kaum denkbar. Heutzutage stehen den Forscher extrem kräftige Werkzeuge zur Verfügung um Proben bis auf das atomare Niveau zu untersuchen. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in die Grundsätze der Mikroskopie, von der Wellenphysik bis zur Entstehung von Bildern. Sie liefert die physikalischen und technischen Grundkenntnisse über Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie und Röntgenmikroskopie. Während ausgewählten Übungsstunden im Labor werden hochentwickelten Instrumenten gezeigt und ihre Funktion sowie ihren Potential dargestellt.				
Literatur	Online verfügbar.				
402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.				

Lernziel The lecture series is motivated by an overview covering the skin of the crystals, roughness analysis, contact angle measurements, protein absorption/activity and monocyte behaviour.

As the first step, real structures on clean surfaces including surface reconstructions and surface relaxations, defects in crystals are presented, before the preparation of clean metallic, semiconducting, oxidic and organic surfaces are introduced.

The atomic processes on surfaces are activated by the increase of the substrate temperature. They can be studied using scanning tunneling microscopy (STM) and atomic force microscopy (AFM). The combination with molecular beam epitaxy (MBE) allows determining the sizes of the critical nuclei and the other activated processes in a hierarchical fashion. The evolution of the surface morphology is characterized by the density and size distribution of the nanostructures that could be quantified by means of the rate equation analysis, the mean-field nucleation theory, as well as the scaling theory. The surface morphology is further characterized by defects and nanostructure's shapes, which are based on the strain relieving mechanisms and kinetic growth processes.

High-resolution electron diffraction is complementary to scanning probe techniques and provides exact mean values. Some phenomena are quantitatively described by the kinematic theory and perfectly understood by means of the Ewald construction. Other phenomena need to be described by the more complex dynamical theory. Electron diffraction is not only associated with elastic scattering but also inelastic excitation mechanisms that reflect the electronic structure of the surfaces studied. Low-energy electrons lead to phonon and high-energy electrons to plasmon excitations. Both effects are perfectly described by dipole and impact scattering.

Thin-films of rather complex organic materials are often quantitatively characterized by photons with a broad range of wavelengths from ultra-violet to infra-red light. Asymmetries and preferential orientations of the (anisotropic) molecules are verified using the optical dichroism and second harmonic generation measurements. These characterization techniques are vital for optimizing the preparation of medical implants and the determination of tissue's anisotropies within the human body.

Cell-surface interactions are related to the cell adhesion and the contractile cellular forces. Physical means have been developed to quantify these interactions. Other physical techniques are introduced in cell biology, namely to count and sort cells, to study cell proliferation and metabolism and to determine the relation between cell morphology and function.

3D scaffolds are important for tissue augmentation and engineering. Design, preparation methods, and characterization of these highly porous 3D microstructures are also presented.

Visiting clinical research in a leading university hospital will show the usefulness of the lecture series.

402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
465-0952-00L	Medizinische Optik	W	3 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Erzeugung, Ausbreitung und Detektion von Licht, sowie dessen Anwendung in medizinischer Therapie und Diagnostik.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden Anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.				
Inhalt	Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären.				
	Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen.				
	Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen.				
	Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.				
Skript	wird im Internet bereitgestellt				
Literatur	- M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc. - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press				

Voraussetzungen / Lehrsprache Deutsch oder Englisch nach Absprache
Besonderes

551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. H. Gonnet, M. Anisimova, E. Bolthausen, M. Gil, S. Muff, I. Otero Muras, J. Stelling
Kurzbeschreibung	This course introduces fundamentals of statistics, computer science, modeling of biological data, and algorithms in bioinformatics.				
Lernziel	Study of mathematical methods and algorithms in bioinformatics: Topics: Probability and statistics (prerequisites, statistical estimation, Markov chains, evolutionary models, sequence alignment), Hidden Markov models (Viterbi algorithm), Bayesian networks (principles, network inference), sequence alignment and phylogenetic trees (evolutionary relations, multiple sequence alignment, tree building).				
Inhalt	http://www.cbrg.ethz.ch/education/BioInf2				
551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-Medical Imaging	W	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, Y. Barral, G. Csúcs, F. Helmchen, P. Horvath, T. Ishikawa, B. Kornmann, P. Koumoutsakos, S. Kozerke, M. Peter, M. Rudin, R. Schibli, B. Schuler, M. Stamparoni, G. Székely, R. A. Wepf, M. P. Wolf
Kurzbeschreibung	The school will discuss recent progress and current challenges in biological and medical imaging. Topics include computer aided image analysis and modeling. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations).				
Lernziel	The students know about the possibilities and limitations of a wide range of modern imaging methods and can propose suitable methods for a given imaging problem.				
Inhalt	The CIMST (Center for Imaging Science and Technology, a Competence Center of ETH Zurich) summer school discusses recent progress and current challenges in biological and medical imaging. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations). A specialization on medical or biological imaging will be offered. Some lectures will be given in parallel for life scientists and physical scientists. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms such as magnetic resonance, positron emission, infrared and optical microscopy, electron microscopy and x-ray imaging will be put in the context of selected biomedical problems. In particular, multimodal and multiscale imaging methods as well as supporting technologies such as computer aided imaging analysis and modeling will be discussed. The school aims to point out possibilities of the integration of different imaging methods.				
Skript	None				
Voraussetzungen / Besonderes	We plan to admit about 50 Master or PhD students with background in either biology, chemistry, mathematics, physics, computer or medical science or engineering (Zürich area and from abroad). The school will be taught in English. Admission will be given via a selection process based on the curriculum vitae, a statement of purpose. For details of the program and the application procedure please consult http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/12 . The application deadline is May 28, 2012. A decision on whether your application is accepted or not will be given in June 2012. Only after a positive decision is received, you may sign in via my-studies in the course.				

►► Biomechanics

►►► Kernfächer der Vertiefung

Während des Studiums müssen mindestens 12 KP aus Kernfächern einer Vertiefung (Track) erreicht werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1397-00L	Orthopaedic Biomechanics	W	4 KP	3G	R. Müller, K. S. Stok, H. Van Lenthe
Kurzbeschreibung	This course is aimed at studying the mechanical and structural engineering of the musculoskeletal system alongside the analysis and design of orthopaedic solutions to musculoskeletal failure.				
Lernziel	To apply engineering and design principles to orthopaedic biomechanics, to quantitatively assess the musculoskeletal system and model it, and to review rigid-body dynamics in an interesting context.				
Inhalt	Engineering principles are very important in the development and application of quantitative approaches in biology and medicine. This course includes a general introduction to structure and function of the musculoskeletal system: anatomy and physiology of musculoskeletal tissues and joints; biomechanical methods to assess and quantify tissues and large joint systems. These methods will also be applied to musculoskeletal failure, joint replacement and reconstruction; implants; biomaterials and tissue engineering.				
Skript	BOOK: Orthopaedic Biomechanics: Mechanics and Design in Musculoskeletal Systems Authors: Donald L. Bartel, Dwight T. Davy, Tony M. Keaveny Publisher: Prentice Hall; Copyright: 2007 ISBN-10: 0130089095; ISBN-13: 9780130089090				
Voraussetzungen / Besonderes	Lectures will be given in English.				
376-1648-00L	Biomechanik IV	W	4 KP	2V+1U	H. Gerber, J. Goldhahn
Kurzbeschreibung	Informationen über klinische und orthopädische Fragestellungen und Forschung aus dem Laboratorium für Biomechanik der ETH Zürich (intern), sowie aus externen Institutionen. Selbständiges Einarbeiten in ein spezifisches Thema bis hin zur Präsentation. Vorbereitung auf Masterarbeit				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen sich aus einem definierten Bereich von relevanten Forschungsproblemen in gegebener Zeit in eine biomechanische Fragestellung einzuarbeiten, die Information zu verarbeiten, zu werten und zu präsentieren.				
Inhalt	Biomechanik IV ist aufgeteilt in drei Blöcke die mit der Informationsvermittlung in aktuelle Forschungsbereiche zu tun haben. Biomechanik IV baut auf den Vorlesungen Biomechanik I-III auf. (a) Im Block I werden aktuelle, industrie-relevante Fragestellungen durch Gastdozenten vorgestellt. (b) Im Block II werden die zurzeit bearbeiteten Forschungsfragen des Laboratoriums für Biomechanik der ETH Zürich diskutiert. (c) Im Block III haben die Studierenden Zeit mit der Begleitung eines Betreuers sich in ein aktuelles Forschungsthema einzuarbeiten, daraus 1-2 relevante Fragen abzuleiten, die bestehenden Literatur diesbezüglich zu sichten, sowie ein Bericht mit Stellungnahme und Präsentation vorzubereiten. Der Abschluss des Semesters bildet die vorbereitete Präsentation aller Literaturarbeiten.				
Skript	kein Skript, Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	--				

376-1392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Ferrari, A. Franco-Obregon, K. Maniura, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	This course will emphasize the importance of mechanobiology to cell determination and behavior. Its importance to regenerative medicine and tissue engineering will also be addressed. Finally, this course will discuss how age and disease adversely alter major mechanosensitive developmental programs.				
Lernziel	This course is designed to illuminate the importance of mechanobiological processes to life as well as to teach good experimental strategies to investigate mechanobiological phenomena.				
Inhalt	Typically, cell differentiation is studied under static conditions (cells grown on rigid plastic tissue culture dishes in two-dimensions), an experimental approach that, while simplifying the requirements considerably, is short-sighted in scope. It is becoming increasingly apparent that many tissues modulate their developmental programs to specifically match the mechanical stresses that they will encounter in later life. Examples of known mechanosensitive developmental programs include all forms of myogenesis (cardiac, skeletal and smooth muscles), osteogenesis (bones), chondrogenesis (cartilage), tendogenesis (tendons) and angiogenesis (blood vessels). Furthermore, general forms of cell behavior such as migration, extracellular matrix deposition, and complex tissue differentiation are also regulated by mechanical stimuli. Mechanically-regulated cellular processes are thus ubiquitous, ongoing and of great clinical importance.				
	The overall importance of mechanobiology to humankind is illustrated by the fact that nearly 80% of our entire body mass arises from tissues originating from mechanosensitive developmental programs, principally bones and muscles. Unfortunately, our ability to regenerate mechanosensitive tissue diminishes in later life. As it is estimated that the fraction of the western world population over 65 years of age will double in the next 25 years, an urgency in the global biomedical arena exists to better understand how to optimize complex tissue development under physiologically-relevant mechanical environments for purposes of regenerative medicine and tissue engineering.				
Skript	n/a				
Literatur	Topical Scientific Manuscripts				

►►► Empfohlene Wahlfächer

Diese Fächer sind für die Vertiefung in Biomechanics besonders empfohlen. Bei abweichender Fächerwahl konsultieren Sie bitte den Track Adviser.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).				
	The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.				
	In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Literatur Introductory Books

Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.

Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.

Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.

Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.

Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.

Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.

Selected Journal Articles

Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. *Neuromodulation* 4, pp. 187-195.

Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 8, pp. 430-432

Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 37, pp. 693-700.

Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. *Automatisierungstechnik* at, vol. 50, pp. 287-295.

Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering* 1, pp. 193-206.

Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 6, pp. 75-87

Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, *Robot Age*, pp. 4-11

Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, *Nervenarzt*, 74, pp. 841-849

Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. *NeuroRehabilitation* 10, pp. 205-250.

Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. *Medical & Biological Engineering & Computing* 43(1), pp. 2-10.

Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. *International Journal of Mechanics in Medicine and Biology* 2, pp. 389-404.

Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. *Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences* 354, pp. 877-894.

Voraussetzungen /
Besonderes

Target Group:
Students of higher semesters and PhD students of
- D-MAVT, D-ITET, D-INFK
- Biomedical Engineering
- Medical Faculty, University of Zurich
Students of other departments, faculties, courses are also welcome

376-1308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler, S. Hofmann Boss
	<i>Es werden maximum 25-30 Teilnehmer zugelassen. Die Einschreibungen werden nach chronologischem Eingang berücksichtigt.</i>				
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzerleben.				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft				
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.				
	Geplante Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigene Kosten)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Medizintechnik: Life Science Engineering, Springer Verlag, 5. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen				

Voraussetzungen / Besonderes	1. Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung. 2. Die Teilnehmerzahl in der Vorlesung ist auf 25-30 Hörer begrenzt.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	2 KP	2G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught together with K. Kaja and A. Rey.				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Introduction to the fluid dynamics of the human body and the modeling of physiological flow processes (biomedical fluid dynamics).				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (biomedical fluid dynamics). For selected topics of human physiology, we introduce fundamental concepts of fluid dynamics (e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction) and use them to model physiological flow processes. The list of studied topics includes the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluidynamics, fluidynamics of the inner ear, blood rheology, microcirculation, and blood flow regulation.				
Skript	A script is provided in pdf-form.				
Literatur	A list of books on selected topics of biofluidynamics will be provided.				
376-1392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Ferrari, A. Franco-Obregon, K. Maniura, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	This course will emphasize the importance of mechanobiology to cell determination and behavior. Its importance to regenerative medicine and tissue engineering will also be addressed. Finally, this course will discuss how age and disease adversely alter major mechanosensitive developmental programs.				
Lernziel	This course is designed to illuminate the importance of mechanobiological processes to life as well as to teach good experimental strategies to investigate mechanobiological phenomena.				
Inhalt	Typically, cell differentiation is studied under static conditions (cells grown on rigid plastic tissue culture dishes in two-dimensions), an experimental approach that, while simplifying the requirements considerably, is short-sighted in scope. It is becoming increasingly apparent that many tissues modulate their developmental programs to specifically match the mechanical stresses that they will encounter in later life. Examples of known mechanosensitive developmental programs include all forms of myogenesis (cardiac, skeletal and smooth muscles), osteogenesis (bones), chondrogenesis (cartilage), tendogenesis (tendons) and angiogenesis (blood vessels). Furthermore, general forms of cell behavior such as migration, extracellular matrix deposition, and complex tissue differentiation are also regulated by mechanical stimuli. Mechanically-regulated cellular processes are thus ubiquitous, ongoing and of great clinical importance. The overall importance of mechanobiology to humankind is illustrated by the fact that nearly 80% of our entire body mass arises from tissues originating from mechanosensitive developmental programs, principally bones and muscles. Unfortunately, our ability to regenerate mechanosensitive tissue diminishes in later life. As it is estimated that the fraction of the western world population over 65 years of age will double in the next 25 years, an urgency in the global biomedical arena exists to better understand how to optimize complex tissue development under physiologically-relevant mechanical environments for purposes of regenerative medicine and tissue engineering.				
Skript	n/a				
Literatur	Topical Scientific Manuscripts				
376-1614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	K. Maniura, A.-K. Born, J. Möller, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 5th Edition, 2009. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria: - 1x written homework - 1x endterm examination.				
376-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology	W	4 KP	4V	V. Vogel
Kurzbeschreibung	Many disciplines are meeting at the nanoscale, from physics, chemistry to engineering, from the life sciences to medicine. The course will prepare students to communicate more effectively across disciplinary boundaries, and will provide them with deep insights into the various frontiers.				

Lernziel	Building upon advanced technologies to create, visualize, analyze and manipulate nano-structures, as well as to probe their nano-chemistry, nano-mechanics and other properties within manmade and living systems, many exciting discoveries are currently made. They change the way we do science and result in so many new technologies.				
	The goal of the course is to give Master and Graduate students from all interested departments an overview of what nanotechnology is all about, from analytical techniques to nanosystems, from physics to biology. Students will start to appreciate the extent to which scientific communities are meeting at the nanoscale. They will learn about the specific challenges and what is currently sizzling in the respective fields, and learn the vocabulary that is necessary to communicate effectively across departmental boundaries.				
	Each lecturer will first give an overview of the state-of-the art in his/her field, and then describe the research highlights in his/her own research group. While preparing their Final Projects and discussing them in front of the class, the students will deepen their understanding of how to apply a range of new technologies to solve specific scientific problems and technical challenges. Exposure to the different frontiers will also improve their ability to conduct effective nanoscale research, recognize the broader significance of their work and to start collaborations.				
Inhalt	Starting with the fabrication and analysis of nanoparticles and nanostructured materials that enable a variety of scientific and technical applications, we will transition to discussing biological nanosystems, how they work and what bioinspired engineering principles can be derived, to finally discussing biomedical applications and potential health risk issues. Scientific aspects as well as the many of the emerging technologies will be covered that start impacting so many aspects of our lives. This includes new phenomena in physics, advanced materials, novel technologies and new methods to address major medical challenges.				
Skript	All the enrolled students will get access to a password protected website where they can find pdf files of the lecture notes, and typically 1-2 journal articles per lecture that cover selected topics.				
402-0342-00L	Medizinische Physik II	W	6 KP	2V+1U	P. Manser
Kurzbeschreibung	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-Onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie.				
Lernziel	Einführung in die modernen Verfahren der radiologischen und nuklearmedizinischen Diagnostik sowie der klinischen Strahlenbehandlung von Tumoren				
Inhalt	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes.				
	Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio- onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Anwendung ionisierender Strahlungen in der Medizin.				
	Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie in der Röntgenradiologie, Nuklearmedizin und der Strahlentherapie. Grundlagen zur Planung und Durchführung spezieller Bestrahlungstechniken wie die stereotaktische kleinvolumige Hochpräzisionstherapie und die intensitätsmodulierte Strahlenbehandlung von Tumoren. Prinzipien der Therapie mit schweren Teilchen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 2 H. Krieger, Teubner Verlag (Stuttgart), ISBN 3-519-03067-5 (1998) - Medizinische Physik 1 & 2 J. Bille, W. Schlegel, Springer Verlag (Berlin), ISBN 3-540-65253-1 (1999)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenvorlesungen über Physik, Medizinische Physik I Testatbedingung: 80% Veranstaltungsteilnahme				
402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.				
Lernziel	The lecture series is motivated by an overview covering the skin of the crystals, roughness analysis, contact angle measurements, protein absorption/activity and monocyte behaviour.				
	As the first step, real structures on clean surfaces including surface reconstructions and surface relaxations, defects in crystals are presented, before the preparation of clean metallic, semiconducting, oxidic and organic surfaces are introduced.				
	The atomic processes on surfaces are activated by the increase of the substrate temperature. They can be studied using scanning tunneling microscopy (STM) and atomic force microscopy (AFM). The combination with molecular beam epitaxy (MBE) allows determining the sizes of the critical nuclei and the other activated processes in a hierarchical fashion. The evolution of the surface morphology is characterized by the density and size distribution of the nanostructures that could be quantified by means of the rate equation analysis, the mean-field nucleation theory, as well as the scaling theory. The surface morphology is further characterized by defects and nanostructure's shapes, which are based on the strain relieving mechanisms and kinetic growth processes.				
	High-resolution electron diffraction is complementary to scanning probe techniques and provides exact mean values. Some phenomena are quantitatively described by the kinematic theory and perfectly understood by means of the Ewald construction. Other phenomena need to be described by the more complex dynamical theory. Electron diffraction is not only associated with elastic scattering but also inelastic excitation mechanisms that reflect the electronic structure of the surfaces studied. Low-energy electrons lead to phonon and high-energy electrons to plasmon excitations. Both effects are perfectly described by dipole and impact scattering.				
	Thin-films of rather complex organic materials are often quantitatively characterized by photons with a broad range of wavelengths from ultra-violet to infra-red light. Asymmetries and preferential orientations of the (anisotropic) molecules are verified using the optical dichroism and second harmonic generation measurements. These characterization techniques are vital for optimizing the preparation of medical implants and the determination of tissue's anisotropies within the human body.				
	Cell-surface interactions are related to the cell adhesion and the contractile cellular forces. Physical means have been developed to quantify these interactions. Other physical techniques are introduced in cell biology, namely to count and sort cells, to study cell proliferation and metabolism and to determine the relation between cell morphology and function.				
	3D scaffolds are important for tissue augmentation and engineering. Design, preparation methods, and characterization of these highly porous 3D microstructures are also presented.				
	Visiting clinical research in a leading university hospital will show the usefulness of the lecture series.				
465-0967-00L	Aktuelle Trends in der Orthopädie/Unfallchirurgie	W	2 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

Kurzbeschreibung	Während Ingenieure Forschungsfragen meistens analytisch angehen, bestimmt bei Ärzten häufig das empirische Denken Problemlösungen. Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen beiden Bereichen beitragen. Die Vorlesungsreihe beinhaltet ebenfalls eine OP-Liveübertragung in der Schulthess Klinik.
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen Ingenieurwissenschaft und Medizin beitragen
Inhalt	Ingenieure und Ärzte gehen häufig sehr unterschiedlich an Forschungsfragen heran. Während in der Medizin das empirische Denken Problemlösungen bestimmt, ist es im naturwissenschaftlichen Bereich der analytische Ansatz. Diese Unterschiede können zu grossen Kommunikationsproblemen zwischen beiden Disziplinen führen. Die Vorlesungsreihe soll mit neuen Trends aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis für das jeweils andere Fachgebiet beitragen. Interdisziplinäre Therapiekonzepte und Entwicklungen werden an aktuellen Beispielen wie computernavigiertem Operieren, minimalinvasiven Operationsverfahren, Grundprinzipien der Kunstgelenkversorgung, modernem Notfallmanagement und Konzepten für Frakturversorgung im osteoporotischen Knochen erläutert und diskutiert. Dazu werden in jeder Vorlesung die notwendigen Grundlagen vermittelt. Darauf aufbauend werden neue Forschungsergebnisse vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Die Vorlesungsreihe wird mit einer Live-Übertragung einer Operation in der Schulthess Klinik abgeschlossen.
Voraussetzungen / Besonderes	Hospitation im OP-Saal während der Semesterzeit auf Anfrage möglich.

402-0981-00L	Computer Simulations of Sensory Systems	W	3 KP	2V+1U	T. Haslwanter
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung behandelt Computersimulationen vom menschlichen Gehör, Auge, und Gleichgewichtssystem. In der Vorlesung werden die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme behandelt. In den Übungen werden diese Simulationen mit MATLAB so umgesetzt, dass der Output der Programme für die Kontrolle echter neuro-sensorischer Prothesen verwendet werden könnte.				
Lernziel	Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmieretechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem so reproduziert werden, dass der Output der Programme als Input für neuro-sensorische Prothesen verwendet werden kann. Solche Prothesen sind im Bereich des auditorischen Systems bereits Routine; beim visuellen System und beim Gleichgewichtssystem sind sie noch in Entwicklung. Für die Übungen ist eine wenigstens rudimentäre Programmiererfahrung-Erfahrung Voraussetzung. Erfahrung mit MATLAB erleichtert die Aufgaben, ist aber nicht unbedingt nötig.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt: Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Einführung in MATLAB. Vereinfachte Simulation von Nervenzellen (Hodgkins-Huxley Modell). Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Modul Simulink.)				
Skript	Für jedes Modul wird ein englisches Skript auf der E-learning Plattform "moodle" zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden sind Hauptinhalte der Lehrveranstaltung als Wikibook zugaenglich, unter http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines				
Literatur	Frei zugänglich ist das Wikibook http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines Folgende Bücher sind sehr empfehlenswert: L. R. Squire, D. Berg, F. E. Bloom, Lac S. du, A. Ghosh, and N. C. Spitzer. Fundamental Neuroscience, Academic Press - Elsevier, 2008 [ISBN: 978-0-12-374019-9]. Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen sehr guten Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme. Etwas technischer/schwieriger zu lesen als Kandel/Schwartz Principles of Neural Sciences, aber dafür viel aktueller. P Wallisch, M Lusignan, M. Benayoun, T. I. Baker, A. S. Dickey, and N. G. Hatsopoulos. MATLAB for Neuroscientists, Academic Press, 2009. Kompakt geschrieben; eine kurze Einführung, und ein sehr guter Gesamtüberblick über MATLAB, mit Schwerpunkt auf Anwendungen im Bereich der Neurowissenschaften. G. Mather. Foundations of Perception, Psychology Press, 2006 [ISBN: 0-86377-834-8 (hardcover), oder 0-86377-835-6 (paperback)] Eine gute, allgemeine Einführung in die physiologischen und theoretischen Grundlagen sensorischer Wahrnehmungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, plane ich die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt (vermutlich jede 2. Woche) durchzuführen.				

551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. H. Gonnet, M. Anisimova, E. Bolthausen, M. Gil, S. Muff, I. Otero Muras, J. Stelling
Kurzbeschreibung	This course introduces fundamentals of statistics, computer science, modeling of biological data, and algorithms in bioinformatics.				
Lernziel	Study of mathematical methods and algorithms in bioinformatics: Topics: Probability and statistics (prerequisites, statistical estimation, Markov chains, evolutionary models, sequence alignment), Hidden Markov models (Viterbi algorithm), Bayesian networks (principles, network inference), sequence alignment and phylogenetic trees (evolutionary relations, multiple sequence alignment, tree building).				
Inhalt	http://www.cbrg.ethz.ch/education/BioInf2				
376-1721-00L	Bone Biology and Consequences for Human Health	W	2 KP	2V	J. Goldhahn, G. A. Kuhn
Kurzbeschreibung	Bone is a complex tissue that continuously adapts to mechanical and metabolic demands. Failure of this remodeling results in reduced mechanic stability of the skeleton. This course will provide the basic knowledge to understand the biology and pathophysiology of bone necessary for engineering of bone tissue and design of implants.				
Lernziel	After completing this course, students will be able to understand: a) the biological and mechanical aspects of normal bone remodeling b) pathological changes and their consequences for the musculoskeletal system c) the consequences for implant design, tissue engineering and treatment interventions.				

Inhalt Bone adapts continuously to mechanical and metabolic demands by complex remodeling processes. This course will deal with biological processes in bone tissue from cell to tissue level. This lecture will cover mechanisms of bone building (anabolic side), bone resorption (catabolic side), their coupling, and regulation mechanisms. It will also cover pathological changes and typical diseases like osteoporosis. Consequences for musculoskeletal health and their clinical relevance will be discussed. Requirements for tissue engineering as well as implant modification will be presented. Actual examples from research and development will be utilized for illustration.

401-0674-00L Numerical Methods for Partial Differential Equations W 8 KP 4V+2U+1A R. Hiptmair
Not meant for students of mathematics.

Kurzbeschreibung Derivation, properties, and implementation of fundamental numerical methods for a few key partial differential equations: convection-diffusion, heat equation, wave equation, conservation laws. Implementation in MATLAB in one and two spatial dimensions.

Lernziel Main skills to be acquired in this course:

- * Ability to implement advanced numerical methods for the solution of partial differential equations efficiently
- * Ability to modify and adapt numerical algorithms guided by awareness of their mathematical foundations
- * Ability to select and assess numerical methods in light of the predictions of theory
- * Ability to identify features of a PDE (= partial differential equation) based model that are relevant for the selection and performance of a numerical algorithm
- * Ability to understand research publications on theoretical and practical aspects of numerical methods for partial differential equations.

This course is neither a course on the mathematical foundations and numerical analysis of methods nor an course that merely teaches recipes and how to apply software packages.

Inhalt	1 Case Study: A Two-point Boundary Value Problem
	1.1 Introduction
	1.2 A model problem
	1.3 Variational approach
	1.4 Simplified model
	1.5 Discretization
	1.5.1 Galerkin discretization
	1.5.2 Collocation
	1.5.3 Finite differences
	1.6 Convergence
	2 Second-order Scalar Elliptic Boundary Value Problems
	2.1 Equilibrium models
	2.1.1 Taut membrane
	2.1.2 Electrostatic fields
	2.1.3 Quadratic minimization problems
	2.2 Sobolev spaces
	2.3 Variational formulations
	2.4 Equilibrium models: Boundary value problems
	3 Finite Element Methods (FEM)
	3.1 Galerkin discretization
	3.2 Case study: Triangular linear FEM in two dimensions
	3.3 Building blocks of general FEM
	3.4 Lagrangian FEM
	3.4.1 Simplicial Lagrangian FEM
	3.4.2 Tensor-product Lagrangian FEM
	3.5 Implementation of FEM
	3.5.1 Mesh file format
	3.5.2 Mesh data structures
	3.5.3 Assembly
	3.5.4 Local computations and quadrature
	3.5.5 Incorporation of essential boundary conditions
	3.6 Parametric finite elements
	3.6.1 Affine equivalence
	3.6.2 Example: Quadrilateral Lagrangian finite elements
	3.6.3 Transformation techniques
	3.6.4 Boundary approximation
	3.7 Linearization
	4 Finite Differences (FD) and Finite Volume Methods (FV)
	4.1 Finite differences
	4.2 Finite volume methods (FVM)
	5 Convergence and Accuracy
	5.1 Galerkin error estimates
	5.2 Empirical Convergence of FEM
	5.3 Finite element error estimates
	5.4 Elliptic regularity theory
	5.5 Variational crimes
	5.6 Duality techniques
	5.7 Discrete maximum principle
	6 2nd-Order Linear Evolution Problems
	6.1 Parabolic initial-boundary value problems
	6.1.1 Heat equation
	6.1.2 Spatial variational formulation
	6.1.3 Method of lines
	6.1.4 Timestepping
	6.1.5 Convergence
	6.2 Wave equations
	6.2.1 Vibrating membrane
	6.2.2 Wave propagation
	6.2.3 Method of lines
	6.2.4 Timestepping
	6.2.5 CFL-condition
	7 Convection-Diffusion Problems
	7.1 Heat conduction in a fluid
	7.1.1 Modelling fluid flow
	7.1.2 Heat convection and diffusion
	7.1.3 Incompressible fluids
	7.1.4 Transient heat conduction
	7.2 Stationary convection-diffusion problems
	7.2.1 Singular perturbation
	7.2.2 Upwinding
	7.3 Transient convection-diffusion BVP
	7.3.1 Method of lines
	7.3.2 Transport equation
	7.3.3 Lagrangian split-step method
	7.3.4 Semi-Lagrangian method
	8 Numerical Methods for Conservation Laws
	8.1 Conservation laws: Examples
	8.2 Scalar conservation laws in 1D
	8.3 Conservative finite volume discretization
	8.3.1 Semi-discrete conservation form
	8.3.2 Discrete conservation property
	8.3.3 Numerical flux functions
	8.3.4 Montone schemes
	8.4 Timestepping
	8.4.1 Linear stability
	8.4.2 CFL-condition
	8.4.3 Convergence
	8.5 Higher order conservative schemes
	8.5.1 Slope limiting

Skript	8.5.2 MUSCL scheme Lecture slides will be made available to the audience.
Literatur	Chapters of the following books provide SUPPLEMENTARY reading (Detailed references in course material): * D. Braess. Finite Elements. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001. * S. Brenner and R. Scott. Mathematical theory of finite element methods. Texts in Applied Mathematics. Springer Verlag, New York, 1994. * A. Ern and J.-L. Guermond. Theory and Practice of Finite Elements, volume 159 of Applied Mathematical Sciences. Springer, New York, 2004. * Ch. Großmann and H.-G. Roos. Numerik partieller Differentialgleichungen. Teubner Studienbücher Mathematik. Teubner, Stuttgart, 1992. * W. Hackbusch. Elliptic Differential Equations. Theory and Numerical Treatment, volume 18 of Springer Series in Computational Mathematics. Springer, Berlin, 1992. * P. Knabner and L. Angermann. Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations, volume 44 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * S. Larsson and V. Thomée. Partial Differential Equations with Numerical Methods, volume 45 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * R. LeVeque. Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems. Cambridge Texts in Applied Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002.
Voraussetzungen / Besonderes	However, study of supplementary literature is not important for following the course. Mastery of basic calculus and linear algebra is taken for granted. Familiarity with fundamental numerical methods (solution methods for linear systems of equations, interpolation, approximation, numerical quadrature, numerical integration of ODEs) is essential. Coding skills at least in MATLAB are required. Homework assignments involve substantial coding, partly based on a finite element MATLAB library. The written examination will be computer based and will comprise coding tasks.

►► Molecular Bioengineering

►►► Kernfächer der Vertiefung

Während des Studiums müssen mindestens 12 KP aus Kernfächern einer Vertiefung (Track) erreicht werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	2 KP	2G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught together with K. Kaja and A. Rey.				
376-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology	W	4 KP	4V	V. Vogel
Kurzbeschreibung	Many disciplines are meeting at the nanoscale, from physics, chemistry to engineering, from the life sciences to medicine. The course will prepare students to communicate more effectively across disciplinary boundaries, and will provide them with deep insights into the various frontiers.				
Lernziel	Building upon advanced technologies to create, visualize, analyze and manipulate nano-structures, as well as to probe their nano-chemistry, nano-mechanics and other properties within manmade and living systems, many exciting discoveries are currently made. They change the way we do science and result in so many new technologies. The goal of the course is to give Master and Graduate students from all interested departments an overview of what nanotechnology is all about, from analytical techniques to nanosystems, from physics to biology. Students will start to appreciate the extent to which scientific communities are meeting at the nanoscale. They will learn about the specific challenges and what is currently sizzling in the respective fields, and learn the vocabulary that is necessary to communicate effectively across departmental boundaries. Each lecturer will first give an overview of the state-of-the art in his/her field, and then describe the research highlights in his/her own research group. While preparing their Final Projects and discussing them in front of the class, the students will deepen their understanding of how to apply a range of new technologies to solve specific scientific problems and technical challenges. Exposure to the different frontiers will also improve their ability to conduct effective nanoscale research, recognize the broader significance of their work and to start collaborations.				
Inhalt	Starting with the fabrication and analysis of nanoparticles and nanostructured materials that enable a variety of scientific and technical applications, we will transition to discussing biological nanosystems, how they work and what bioinspired engineering principles can be derived, to finally discussing biomedical applications and potential health risk issues. Scientific aspects as well as the many of the emerging technologies will be covered that start impacting so many aspects of our lives. This includes new phenomena in physics, advanced materials, novel technologies and new methods to address major medical challenges.				
Skript	All the enrolled students will get access to a password protected website where they can find pdf files of the lecture notes, and typically 1-2 journal articles per lecture that cover selected topics.				
376-1392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Ferrari, A. Franco-Obregon, K. Maniura, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	This course will emphasize the importance of mechanobiology to cell determination and behavior. Its importance to regenerative medicine and tissue engineering will also be addressed. Finally, this course will discuss how age and disease adversely alter major mechanosensitive developmental programs.				
Lernziel	This course is designed to illuminate the importance of mechanobiological processes to life as well as to teach good experimental strategies to investigate mechanobiological phenomena.				

Inhalt	Typically, cell differentiation is studied under static conditions (cells grown on rigid plastic tissue culture dishes in two-dimensions), an experimental approach that, while simplifying the requirements considerably, is short-sighted in scope. It is becoming increasingly apparent that many tissues modulate their developmental programs to specifically match the mechanical stresses that they will encounter in later life. Examples of known mechanosensitive developmental programs include all forms of myogenesis (cardiac, skeletal and smooth muscles), osteogenesis (bones), chondrogenesis (cartilage), tendogenesis (tendons) and angiogenesis (blood vessels). Furthermore, general forms of cell behavior such as migration, extracellular matrix deposition, and complex tissue differentiation are also regulated by mechanical stimuli. Mechanically-regulated cellular processes are thus ubiquitous, ongoing and of great clinical importance.				
	The overall importance of mechanobiology to humankind is illustrated by the fact that nearly 80% of our entire body mass arises from tissues originating from mechanosensitive developmental programs, principally bones and muscles. Unfortunately, our ability to regenerate mechanosensitive tissue diminishes in later life. As it is estimated that the fraction of the western world population over 65 years of age will double in the next 25 years, an urgency in the global biomedical arena exists to better understand how to optimize complex tissue development under physiologically-relevant mechanical environments for purposes of regenerative medicine and tissue engineering.				
Skript	n/a				
Literatur	Topical Scientific Manuscripts				
376-1614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	K. Maniura, A.-K. Born, J. Möller, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 5th Edition, 2009. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria: - 1x written homework - 1x endterm examination.				

▶▶▶ Empfohlene Wahlfächer

Diese Fächer sind für die Vertiefung in Molecular Bioengineering besonders empfohlen. Bei abweichender Fächerwahl konsultieren Sie bitte den Track Adviser.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0393-00L	Biosensors and Bioelectronics	W	3 KP	2G	J. Vörös, T. Zambelli
Kurzbeschreibung	This is an interdisciplinary course focused on sensing concepts that can be used to detect biomolecules for diagnostic and screening purposes, and on issues related to processes that take place at the interface between biological materials and electronics. The most interesting examples will be introduced and the underlying mechanism disentangled with the appropriate equations.				
Lernziel	During this course the students will: - learn the motivations behind biosensing and bioelectronics - learn the basic concepts in biosensing and bioelectronics - be able to solve typical problems in biosensing and bioelectronics - learn to locate information fast				
227-0946-00L	Molecular Imaging - Basic Principles and Biomedical Applications	W	2 KP	2V	M. Rudin
Kurzbeschreibung	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
Lernziel	Molecular Imaging is a rapidly emerging discipline that translates concepts developed in molecular biology and cellular imaging to in vivo imaging in animals and ultimately in humans. Molecular imaging techniques allow the study of molecular events in the full biological context of an intact organism and will therefore become an indispensable tool for biomedical research.				
Inhalt	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
327-0719-00L	Actual Problems in Bioengineering	W	1 KP	2S	F. E. Weber
Kurzbeschreibung	The class is dedicated to elucidate recent topics in Bioengineering, Biomaterials and molecular Medicine. The main topics are bone-cartilage and nerve-regeneration; in addition angiogenesis is a key issue. Different research strategies and techniques are discussed and evaluated during the class.				
Lernziel	The class offers the possibility to enjoy a variety of research areas in Bioengineering, Biomaterials and molecular Medicine. It gives insight into research concepts and technical aspects that are discussed thoroughly. The aim of the class is to enable graduate students to develop their own research plans and strategies, and to learn to think about their own projects in a problem oriented manner. Moreover the participants are encouraged to discuss topics that are presented by their co-workers. By doing so, this discussion should provide a forum where hands-on research problems are solved.				
Inhalt	This class is dedicated to Masters- and PhD students with biomedical-, biological- and engineering backgrounds. Each student presents about a burning topic in Bioengineering, Biomaterials or in molecular Medicine that is related to bone- cartilage or nerve-regeneration or that deals with angiogenesis. All participants of the class contribute by oral presentations and, because of their heterogeneous background, enable an interdisciplinary discussion in the presented research area.				
Skript	- No script available. Handouts of the presentations are obtained on demand.				
Literatur	- References are provided from the presenting authors.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 1 KP and a grade only when he presents at least once during the course of the seminar.				
376-1392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Ferrari, A. Franco-Obregon, K. Maniura, M. Zenobi-Wong

Kurzbeschreibung	This course will emphasize the importance of mechanobiology to cell determination and behavior. Its importance to regenerative medicine and tissue engineering will also be addressed. Finally, this course will discuss how age and disease adversely alter major mechanosensitive developmental programs.
Lernziel	This course is designed to illuminate the importance of mechanobiological processes to life as well as to teach good experimental strategies to investigate mechanobiological phenomena.
Inhalt	Typically, cell differentiation is studied under static conditions (cells grown on rigid plastic tissue culture dishes in two-dimensions), an experimental approach that, while simplifying the requirements considerably, is short-sighted in scope. It is becoming increasingly apparent that many tissues modulate their developmental programs to specifically match the mechanical stresses that they will encounter in later life. Examples of known mechanosensitive developmental programs include all forms of myogenesis (cardiac, skeletal and smooth muscles), osteogenesis (bones), chondrogenesis (cartilage), tendogenesis (tendons) and angiogenesis (blood vessels). Furthermore, general forms of cell behavior such as migration, extracellular matrix deposition, and complex tissue differentiation are also regulated by mechanical stimuli. Mechanically-regulated cellular processes are thus ubiquitous, ongoing and of great clinical importance. The overall importance of mechanobiology to humankind is illustrated by the fact that nearly 80% of our entire body mass arises from tissues originating from mechanosensitive developmental programs, principally bones and muscles. Unfortunately, our ability to regenerate mechanosensitive tissue diminishes in later life. As it is estimated that the fraction of the western world population over 65 years of age will double in the next 25 years, an urgency in the global biomedical arena exists to better understand how to optimize complex tissue development under physiologically-relevant mechanical environments for purposes of regenerative medicine and tissue engineering.
Skript	n/a
Literatur	Topical Scientific Manuscripts

402-0342-00L	Medizinische Physik II	W	6 KP	2V+1U	P. Manser
Kurzbeschreibung	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-Onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie.				
Lernziel	Einführung in die modernen Verfahren der radiologischen und nuklearmedizinischen Diagnostik sowie der klinischen Strahlenbehandlung von Tumoren				
Inhalt	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Anwendung ionisierender Strahlungen in der Medizin. Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie in der Röntgenradiologie, Nuklearmedizin und der Strahlentherapie. Grundlagen zur Planung und Durchführung spezieller Bestrahlungstechniken wie die stereotaktische kleinvolumige Hochpräzisionstherapie und die intensitätsmodulierte Strahlenbehandlung von Tumoren. Prinzipien der Therapie mit schweren Teilchen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 2 H. Krieger, Teubner Verlag (Stuttgart), ISBN 3-519-03067-5 (1998) - Medizinische Physik 1 & 2 J. Bille, W. Schlegel, Springer Verlag (Berlin), ISBN 3-540-65253-1 (1999)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenvorlesungen über Physik, Medizinische Physik I Testatbedingung: 80% Veranstaltungsteilnahme				

636-0002-00L	Synthetic Biology I ■	W	6 KP	3G	S. Panke, J. Stelling
Kurzbeschreibung	Theoretical & practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction, ranging from biological fundamentals of systems design (introduction to bacterial gene regulation, elements of transcriptional & translational control, advanced genetic engineering) to engineering design principles (standards, abstractions) mathematical modelling & systems design.				
Lernziel	After the course, students will be able to theoretically master the biological and engineering fundamentals required for biological design to be able to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to familiarize the students with the potential, the requirements and the problems of designing dynamic biological elements that are of central importance for manipulating biological systems, primarily (but not exclusively) prokaryotic systems. Next, the students will be taken through a number of successful examples of biological design, such as toggle switches, pulse generators, and oscillating systems, and apply the biological and engineering fundamentals to these examples, so that they get hands-on experience on how to integrate the various disciplines on their way to designing biological systems.				
Skript	Handouts during classes.				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch (3rd ed), Cold Spring Haror Laboratory Press Uri Alon, An Introduction to Systems Biology, Chapman & Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	1) Though we do not place a formal requirement for previous participation in particular courses, we expect all participants to be familiar with a certain level of biology and of mathematics. Specifically, there will be material for self study available on http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index as of mid January, and everybody is expected to be fully familiar with this material BEFORE THE CLASS BEGINS to be able to follow the different lectures. 2) The course is also thought as a preparation for the participation in the international iGEM synthetic biology summer competition (www.syntheticbiology.ethz.ch , http://www.igem.org). This competition is also the contents of the course Synthetic Biology II. http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index				

▶▶▶ Weitere Wahlfächer

Diese Fächer können für die Vertiefung in Molecular Bioengineering geeignet sein. Bitte konsultieren Sie Ihren Track Adviser.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1132-00L	Basic Virology	W	2 KP	1V	M. Ackermann
Kurzbeschreibung	Introduction into the basics of virology, including characterization of viruses, virus-cell interactions, virus-host interactions, virus-host population interactions, basics of prevention and prophylaxis as well as diagnostics. More information is available on our homepage: http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Lernziel	Introduction into the basics of virology.				
Inhalt	Basics in virology. Characterization of viruses, virus-cell interactions, virus-host interactions, virus-host population interactions, basics of prevention and prophylaxis as well as diagnostics.				
Skript	The lecture uses Flint's Principles of Virology as a basis. The lecturer's slides as well as selected primary literature will be provided 24-48 hrs prior to the lecture in pdf format.				

Literatur <http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html>
 Flint et al., 2009. Principles of Virology, 3rd Edition.
 ASM Press, Washington, DC, USA.
 Vol I. ISBN 978-1-55581-479-3
 Vol II. ISBN 978-1-55581-480-9

Voraussetzungen /
 Besonderes Basic knowledge in molecular biology, cell biology, immunology

► Grundlagenfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0398-00L	Physiology and Anatomy for Biomedical Engineers	O	6 KP	3V+1U	M. Casty
Kurzbeschreibung	P/A for BME's gives an introduction into the functions and structural properties of tissues, organs, systems of organs and the human body as an organism				
Lernziel	The course provides for basic knowledge of the human body and its functions essential for Biomedical Engineers, who plan to interact with medical research groups, to read papers written in professional medical language or to attend interdisciplinary or medical meetings.				
Inhalt	Physiology and Anatomy for Biomedical Engineers provides an introduction into the functions and structural properties of tissues, organs, systems of organs and the human body as an organism. (The course in Molecular Biology and Cell Physiology is a mandatory prerequisite) The main part of the course is dedicated to the most important systems of organs (respiratory system, heart and circulation, nervous system, digestion, secretion and reins, skeleton and muscles, protective systems, milieu interne, reproduction, senses). Anatomy and physiology are discussed integrated in the thematical order. Each topic is preceded by some comments concerning evolution, biology and/or embryology. The content of the lessons is addressed to engineers and an emphasis is set to medical terminology. In a supplementary part of the course a few topics in applied physiology will be presented.				
Literatur	optional: Klinke R., Silbernagl S., Herausgeber; Lehrbuch der Physiologie 3. oder höhere Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart, >2001 Lippert H.; Lehrbuch Anatomie, 3. oder höhere Auflage Verlag Urban & Schwarzenberg, München, > 1993 Faller A., Schünke M., Schünke G, Der Körper des Menschen; 14, Auflage, G.Thieme Verlag, Stuttgart 2004 A.Faller , M.Schuenke, The Human Body, Thieme Verlag Stuttgart 2004. G.J.Tortora, Principles of Human Anatomy, 10th ed., Wiley 2004 A.C.Guyton, J.E.Hall, Textbook of Medical Physiology, 11th ed. Elsevier Saunders 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Professional terms based on: Dorland's Illustrated Medical Dictionary, 30th edition, Saunders (Elsevier) 2003				

► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0949-00L	Biological Methods for Engineers ■	O	6 KP	9P	C. Frei
Kurzbeschreibung	The 2 week-long , full-time block course covers basic laboratory skills and safety, cell culture, protein analysis, RNA/DNA Isolation and RT-PCR. Each topic will be introduced, followed by practical work at the bench.				
Lernziel	The goal of this laboratory course is to give students practical exposure to basic techniques of cell and molecular biology.				
Inhalt	The goal of this laboratory course is to give students practical exposure to basic techniques of cell and molecular biology.				
Voraussetzungen / Besonderes	Enrollment is limited and preference given to students in the Masters of Biomedical Engineering program.				

► Semesterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1772-00L	Semester Project	O	10 KP	20A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Semesterarbeit leitet die Studierenden zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten an. Mit der Studienarbeit können die technischen und auch die sozialen Fähigkeiten gefördert werden. Die Studienarbeit wird von einem Professor geleitet.				
Lernziel	s.o.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1700-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	40D	Professor/innen
	<i>Admission only if all of the following apply:</i> <i>a. bachelor program successfully completed;</i> <i>b. successfull completion of the track core courses, the biology laboratory and the semester project;</i> <i>c. acquired (if applicable) all credits from additional requirements for admission to master program.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Master-Studiengangs. Sie umfasst in einem Bericht die Ergebnisse eines sechsmonatigen Forschungsprojekts. Die Studierenden haben damit belegt, dass sie eine wissenschaftliche Arbeit über ein spezifisches Problem selbstständig ausführen können. Die Diplomarbeit wird von einem Professor geleitet.				
Lernziel	s.o.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Biomedical Engineering Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Biotechnologie Bachelor

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
626-0006-00L	Genetic Engineering	W+	6 KP	3G	M. Fussenegger, P. Kallio, W. Minas, M. S. Zinn
Kurzbeschreibung	Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Anpassung der Zellen an wechselnde Parameter, posttranslationale Ereignisse, Eingriffe in den Stoffwechsel, Expressionstechnologien für prokaryotische u. eukaryotische Wirtsorganismen, Genexpression in transgenen Pflanzen u. Tieren, Gentherapie, Zellkulturtechnol., Herstellung von Produkten, Produktionsprozesse, Kostenkalkulation u. wirtschaftl. Aspekte.				
Lernziel	Prinzipien und Methoden zur Identifizierung möglicher Anwendungen, Entwicklung von Technologien und von Prozessen zur Herstellung verschiedener Substanzen unter Verwendung rekombinanter Mikroorganismen und Zellkulturen. Grundlagen der Prozessökonomie für industrielle Produktion.				
Inhalt	Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Anpassung der Zellen an wechselnde chemische und physikalische Wachstumsparameter, posttranslationale Ereignisse, Eingriffe in den Stoffwechsel, Expressionstechnologien für prokaryotische und eukaryotische Wirtsorganismen, Genexpression in transgenen Pflanzen und Tieren, Gentherapie, Zellkulturtechnologie, Herstellung verschiedener Produkte, Produktionsprozesse, Kostenkalkulation und wirtschaftliche Aspekte.				
Skript	Kein Skript, Vorlesungsunterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Bailey J. E. & Ollis D. F., 1986. Biochemical Engineering Fundamentals, 2d ed. (Student edition), McGraw-Hill, New York. Glick B. R. & Pasternak J. J., 1994. Molecular Biotechnology Principles and Applications of Recombinant DNA, ASM Press, Washington				
626-0004-00L	Optofluidics for Biological System Analysis	W+	6 KP	3G	S. Tay
Kurzbeschreibung	Systems Biology aims integrating data at various levels to realize predictive models of biological phenomena and to control biological systems via external stimuli. Combination of optics and microfluidics (hence optofluidics) provides a new platform for high-throughput quantitative analysis of biological systems such as molecules, organelles, cells and tissue, and allow performing complex experime				
Lernziel	We will survey theoretical and practical concepts regarding optofluidics and its current applications to biological systems analysis in both basic and applied research, including systems biology, cell signaling, and biosensing.				
Inhalt	1- What is light: Waves and photons (Electromagnetism, Maxwells equations, waves) 2- Wave Propagation, Diffraction and interference 3- Solid state optics: Propagation in Metals, dielectrics, semiconductors, crystals 4- Lenses, Image Formation and Visualization 5- Ray tracing, optical design, aberrations 6- The microscope: principles, components, uses, state of the art (Wide field, fluorescence, confocal, two photon) 7- Light matter interactions: Lasers, detectors, fiber optics, Optical modulation 8- Optical trapping and tweezing, Holography, Laser cutting and catapulting 9- Fluid mechanics, Pipe flow, the reynolds number and its implications 10- Life in the low reynolds number environment, Microfluidics (natural and engineered) 11- Microfluidic components: channels, chambers, valves, multiplexers, Multilayer soft lithography (fabrication principles), Integration and Automation 12- Microfluidic chip design and tolerances, Autocad 13- Microfluidic applications: Single cell imaging, sorting, manipulation, digital PCR, cell culture, droplets.				
Literatur	Introduction to Modern Optics (Grant R. Fowles, Dower Publications, NY) Foundations of Image Science (Harrison Barrett, Wiley, NY) Introduction to Fourier Optics (Joseph Goodman, McGraw Hill, San Francisco) Theoretical Microfluidics (Henrik Bruus, Oxford Uni Press) An Introduction to Systems Biology (Uri Alon, Chapman & Hall/CRC) Fundamentals and Applications of Microfluidics (Nam-Trung Nguyen, Artech House, Boston)				
Voraussetzungen / Besonderes	Students are expected to be competent with calculus, and familiar with differential equations. Basic Physics knowledge is necessary.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
626-0502-00L	Bioenergetics I	W	2 KP	1V	externe Veranstalter
626-0504-00L	Molekulare Mikrobiologie	W	1 KP	1V	externe Veranstalter
626-0506-00L	Strukturbiologie	W	2 KP	2V	externe Veranstalter
626-0508-00L	Einführung in die Biophysikalische Chemie	W	3 KP	3G	externe Veranstalter
626-0510-00L	Elektrodynamik	W	4 KP	4V	externe Veranstalter
626-0512-00L	Mikro- und Nanofluidik: Von einzelligen Parasiten zu "Lab on a Chip" Anwendungen	W	2 KP	2V	externe Veranstalter
626-0514-00L	Zellbiologie	W	2 KP	2V	externe Veranstalter
626-0516-00L	Immunologie	W	1 KP	1V	externe Veranstalter
626-0518-00L	Neurobiologie	W	2 KP	2V	externe Veranstalter
626-0520-00L	Molekulare Wirkstoff-Mechanismen, Teil B	W	4 KP	2V	externe Veranstalter
626-0522-00L	Seminar: Molekulare Wirkstoff-Mechanismen, Teil B	W	1 KP	2S	externe Veranstalter
626-0526-00L	Pflanzenphysiologie	W	2 KP	2V	externe Veranstalter
626-0524-00L	Humanphysiologie	W	1 KP	1V	externe Veranstalter
626-0528-00L	Seminar: Grundlagen der Ethik für Studierende der Biologie und Pharmazeutischen Wissenschaften	W	3 KP	4S	externe Veranstalter
626-0530-00L	Einführung in die Numerik	W+	7 KP	3V+2U	externe Veranstalter
626-0534-00L	Programmieren II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W+	6 KP	4G	externe Veranstalter

626-0542-00L	Grundlagen der künstlichen Intelligenz	W+	6 KP	4V	externe Veranstalter
626-0546-00L	Vorlesung mit Übungen: Algorithmen und Datenstrukturen (CS202)	W+	6 KP	3G	externe Veranstalter
626-0550-00L	Vorlesung mit Übungen: Theorie der Informatik (CS 206)	W+	6 KP	2G	externe Veranstalter

► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
626-0802-00L	Practical Course in Mammalian Cell Biotechnology	W+	10 KP	8P	M. Fussenegger, M. Folcher
Kurzbeschreibung	Säugetierzellen werden transfiziert und transduziert mit viralen Vektoren zur Herstellung von Biopharmazeutika, von Mikro-Geweben, als Vektoren in Gen- und Zelltherapiestudien, für die Entdeckung neuer Medikamente und zur Konstruktion synthetischer Netzwerke. Eine Vielzahl analytischer Techniken, Vorlesungen und Exkursionen zu Biotechunternehmen ergänzen den praktischen Teil.				
Lernziel	Independent planning and conducting of experiments with mammalian cells including all steps from culturing different cell lines to DNA transfection / transduction and expression analysis by means of a wide array of analytical methods.				
Inhalt	Practical course on characterization and cultivation of mammalian cells, DNA transfer by transfection, siRNA for silencing genes, construction of synthetic gene networks, analysis of gene expression by enzymatic and immunological methods and fluorescent proteins, immunoprecipitation and Western blotting, fluorescence-activated cell sorting (FACS), microinjection of DNA into the nucleus of cells, purification of proteins expressed in mammalian cells by HPLC, mammalian cell-based assays for drug discovery and diagnostics, microencapsulation of mammalian cells, plant cell biotechnology as an alternative to mammalian cells, viral vectors for transduction of mammalian cells. Excursions to biotech/pharma companies.				
Skript	Will be distributed on first day of the practical course.				
626-0804-00L	Laboratory Course in Micro- and Molecularbiology for Biotechnologists ■	W+	10 KP	8P	S. Panke, C. Beisel, M. Held, G. Merdes, R. Paro
Kurzbeschreibung	Einf. in grundl. Arbeitsweisen in mikrobieller & molekularer Biotechnologie. 2 Bereiche werden intensiv bearbeitet: a) Techniken in der Kultivierung von Bakterien über mehrere Größenordnungen; vom mikroskaligen Prozess bis zum Laborreaktor im Liter-Massstab. b) Isolierung & Manipulation von Plasmidvektoren, Herstellung von transformierten Bakterien/Hefezellen mit Proteinaufreinigung & -analytik.				
Lernziel	Die Studierenden sollen einen grundlegenden Einblick in biotechnologische Arbeitsweisen erhalten, insbesondere in die Prozess seitige und die molekulare Optimierung von biotechnologischen Verfahren.				
Inhalt	Fundamentale mikrobielle Arbeitsweisen - Kultivierung biotechnologisch relevanter Mikroorganismen - Produktion eines Peptidantibiotikums - Einführung in die instrumentelle Analytik - Arbeiten mit rekombinanter DNA - Herstellen von transgenen Zellen zur biotechnologischen Produktion von Proteinen - Proteinanalytik				
Skript	Zur Veranstaltung wird ein Handout abgegeben.				
Literatur	Optional: Einführung in die Fermentationstechnik, Klaus Muttzall, Hamburg, Behr, 1993 introduction to Molecular Biotechnology, wink, Michael (Hrsg.), Wiley-VHC, 2006				An

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Die Pflichtwahlfächer können an der Uni Basel und/oder an der Uni Zürich besucht werden.

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Biotechnologie Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Biotechnologie Master

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0002-00L	Synthetic Biology I ■	W+	6 KP	3G	S. Panke, J. Stelling
Kurzbeschreibung	Theoretical & practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction, ranging from biological fundamentals of systems design (introduction to bacterial gene regulation, elements of transcriptional & translational control, advanced genetic engineering) to engineering design principles (standards, abstractions) mathematical modelling & systems design.				
Lernziel	After the course, students will be able to theoretically master the biological and engineering fundamentals required for biological design to be able to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to familiarize the students with the potential, the requirements and the problems of designing dynamic biological elements that are of central importance for manipulating biological systems, primarily (but not exclusively) prokaryotic systems. Next, the students will be taken through a number of successful examples of biological design, such as toggle switches, pulse generators, and oscillating systems, and apply the biological and engineering fundamentals to these examples, so that they get hands-on experience on how to integrate the various disciplines on their way to designing biological systems.				
Skript	Handouts during classes.				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch (3rd ed), Cold Spring Haror Laboratory Press Uri Alon, An Introduction to Systems Biology, Chapman & Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	1) Though we do not place a formal requirement for previous participation in particular courses, we expect all participants to be familiar with a certain level of biology and of mathematics. Specifically, there will be material for self study available on http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index as of mid January, and everybody is expected to be fully familiar with this material BEFORE THE CLASS BEGINS to be able to follow the different lectures. 2) The course is also thought as a preparation for the participation in the international iGEM synthetic biology summer competition (www.syntheticbiology.ethz.ch , http://www.igem.org). This competition is also the contents of the course Synthetic Biology II. http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index				
636-0004-00L	Microsensors and Microsystems	W+	6 KP	3G	A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Students are introduced to microsensor and microsystem technology, the different materials and micromachining and fabrication techniques. They become acquainted with fundamentals of different transducers, fundamentals of relevant circuitry units, and strategies to integrate these components into microdevices and microsystems.				
Lernziel	Students are introduced to microsensor and microsystem technology. The students will get to know the different materials (silicon, glass, plastics) and the respective micromachining and fabrication techniques. They will become acquainted with the fundamentals of the different transducers (e.g., mechanical, thermal, magnetic, chemical, optical, biosensors) and the fundamentals of relevant circuitry units. Finally they will get to know strategies to integrate these components into microdevices and microsystems. For silicon-based devices fabrication steps pertaining to the defined sequence of batch processing in semiconductor and microelectronics industry can be partially used as well as dedicated microfabrication technologies and processes. The microfluidic and chemical or biological microsystems also include plastic or glass microstructures.				
Inhalt	Introduction to microensors and microsystems # Brief introduction to semiconductors # Silicon and glass micromachining # Wafer bonding # Plastic materials and their micromachining # Fundamentals of different transducers # Basic electronic circuits for sensors and microsystems # Mechanical sensors # Thermal sensors # Magnetic sensors # Optical devices # Chemical and biosensors # Microfluidics # BioMEMS				
Skript	Handouts in English				
Literatur	- S.M. Sze, "Semiconductor Devices, Physics and Technology", 2nd edition, Wiley, 2002 - W. Menz, J. Mohr, O. Paul, Microsystem Technology, Wiley-VCH, 2001 - G. T. A. Kovacs, Micromachined Transducers Sourcebook, McGraw-Hill, 1998 - M. J. Madou, Fundamentals of Microfabrication", 2nd ed., CRC Press, 2002 - S.A. Campbell, "The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication", 2nd edition, Oxford University Press, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	URL: www.bel.ethz.ch				
636-0006-00L	Computational Systems Biology: Advanced Topics ■	W+	6 KP	3G	J. Stelling, D. Iber
Kurzbeschreibung	The course introduces computational methods for systems biology under 'real-world' conditions of limiting biological knowledge, molecular noise, and spatial effects. The focus is on systems identification for mechanistic models. Methods discussed include uncertainty evaluation, experimental design, abstract systems descriptions, stochastic modeling and analysis, and spatially distributed models.				
Lernziel	The aim of the course is to provide students with mathematical and computational methods for the analysis of biological systems in a 'real world' setting. This implies (i) incomplete knowledge of components, interactions, and their quantitative features in cellular networks, (ii) stochastic noise, for instance, in gene expression that leads to cell-to-cell variability, and (iii) spatial effects, for example, in development and cellular signaling. Under all these conditions, a direct representation of biological mechanisms in mechanistic (ODE-based) mathematical models is impeded. Based on general concepts of systems identification, the course aims at providing complementary methods and algorithms that enable the analysis of mechanisms of biological operation in detail, using iterations between experimental and theoretical systems analysis.				
Inhalt	Lecture topics: (1) Mechanistic mathematical models and systems identification challenges; (2-3) Identification and experimental design for ordinary differential equation (ODE) models; (4-5) Structural analysis of metabolic networks; (6) Extensions of structural analysis of stochastic systems; (11-12) Spatial effects and partial differential equation (PDE) models; (13) Summary and open problems.				
Skript	Course material will be made available at: http://www.csb.ethz.ch				
Literatur	Background literature will be available on-line at the start of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students are expected to have completed the courses 'Mathematical modeling for systems biology' (BSc Biotechnology) or 'Computational systems biology' (MSc Computational biology and bioinformatics), which provide the foundational knowledge for the course. http://www.csb.ethz/teaching				
636-0008-00L	Nanomachines of the Cell (Part II): Engineering and Application	W+	6 KP	3G	D. J. Müller

Kurzbeschreibung	This second part of the lecture series "Nanomachines of the Cell" extends what has been learned in the first module. "Engineering and application" will be thus a consolidation of the concepts of functional biomolecular units of the cell as nanoscopic machines. The specific aim is to be able to use these cellular machines in more complex biotechnological processes as nanoscale functional elements.
Lernziel	Gain of an interdisciplinary research and development competence which qualifies for scientific work (master's or doctoral thesis) as well as for work in the research and development department of a biotechnological company. The module is of general use in nano- and biotechnological courses of study focusing modern biomolecular technologies.
Inhalt	<p>Assembly of fibrillar structures. Filamentous structures inside and outside the cell. Principles of polymerisation dynamics: Nucleation, polarity, equilibrium and non-equilibrium driven polymerization, treadmilling, energy consumption, asymmetric building blocks, ... Self-assembly processes in polymer chemistry and physics. Self-assembly processes into two- and three-dimensions. Filaments of the cell: F-actin, intermediate filaments, microtubuli, and collagen. Filaments of the cell fulfil several functions: Structural integrity and functionalization of the environment. How does the cell control these functions? Example: The collagen family. Molecular and supramolecular structure of collagens. On the importance of motifs on the molecular packing mechanism of collagen. Occurrence of collagens and functional roles. Diseases related to collagen malfunction. Properties of collagen: Flexibility, elasticity, strength, persistence length, conformations, binding sites, signal transduction, ... Proteins that functionalize collagens. Can we use these proteins as a biomolecular toolbox to build up three-dimensional functional scaffolds? Directing and controlling the self-assembly of collagen type I. Learning which factors determine the supramolecular structure of self-assembled collagen. Using this knowledge to guide the self-assembly of collagen into nanoscopic scaffolds. Creating intelligent collagen scaffolds to guide cellular functions. Ways to functionalize collagen matrices for their use in biotechnology and tissue engineering. The great challenges: How can we create three-dimensional collagen scaffolds?</p> <p>DNA origami. Using DNA to build artificial three-dimensional structures at nanometer precision. From smiles to mechanical building blocks to three-dimensional containers almost every three-dimensional structure can be build. Self-assembly process of DNA. 'Programming the DNA': How to engineer the DNA sequence to promote it's self-assembly into a three-dimensional structure. How to engineer the DNA sequence to promote the self-assembly of the DNA into a precise three-dimensional nanoscopic arrangement. Engineering lessons: How to functionalize three-dimensional DNA containers so that they have a different fluorescent protein on each corner? How to functionalize a functionalize three-dimensional DNA container so that it frees its cargo on response to an external stimuli? How to functionalize a three-dimensional DNA container so that a cell can opens it and extract the cargo? Where may DNA origami be in 10 years? Comparative approaches using peptides to design origami.</p> <p>Microtubuli. Occurrence, structure, function, and properties. Cell mechanics, motility and dynamic. Mitosis. Cargo transport by motor proteins. Assembly mechanisms, tubulin subunits, nucleation, polarity, kinetics, concentration dependent growth, GTP dependency, dynamic instability, capping, ..). Designing three-dimensional structures using microtubuli. Creating a racing track: Motility assays. Designing and microstructuring of supports as circuits for molecular shuttles. Biofunctionalization of the circuits. Transporting molecular cargo along circuits. Engineering molecular devices to switch the transport 'on' and 'off'.</p> <p>Motor proteins. Introduction: Translational motors, rotary motors, chemical driven motors, light-driven motors, unidirectional and bidirectional motors, reversibility, molecular ratchets, future visions. Example of rotary motors: F-ATP synthase and flagella motor. F-ATP synthase was introduced in (Nanomachines of the cell Part I). Common and different engineering principles of the F-ATP synthase and the flagella motor. Structure, function, energy source, and rotational modes. Controlled assembly of a complex machinery such as the flagella motor. Are there ways to exchange the building blocks of the motor and to 'tune' it?</p> <p>Motor proteins of the cytoskeleton. iViruses. Prediction, design und engineering of cellular machines.</p>
Skript	Hand out will be given to students at lecture.
Literatur	<p>Alberts et al: Molecular Biology of the cell</p> <p>Biochemistry (5th edition), Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer; ISBN 0-7167-4684-0, Freeman</p> <p>Principles of Biochemistry, Nelson & Cox; ISBN: 1-57259-153-6, Worth Publishers, New York</p> <p>Cell Biology, Pollard & Earnshaw; ISBN:0-7216-3997-6, Saunder, Pennsylvania</p> <p>Intermolecular & Surface Forces, Israelachvili; ISBN: 0-12-375181-0, Academic Press, London</p> <p>Proteins: Biochemistry and Biotechnolgy, Walsh; ISBN: 0-471-899070, Wiley & Sons, New York</p> <p>Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, Devlin; ISBN: 0-471-411361, Wiley & Sons, New York</p> <p>Molecular Virology, Modrow et al.; ISBN: 3-8274-1086-X, Spektrum Verlag, Heidelberg</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Students should have an interdisciplinary background (bachelor) in molecular biotechnology, biochemistry, cell biology, physics, bioinformatics or molecular bioengineering.</p> <p>The module is composed of 3 SWS (3 hours/week): 2-hour lecture, 1-hour seminar. For the seminar, students prepare oral presentations on specific in-depth subjects with/under the guidance of the teacher.</p>

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0508-00L	Genomics in Drug Discovery Research <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2V	externe Veranstalter
636-0510-00L	Proteomics and Drug Discovery Research	W	2 KP	2V	externe Veranstalter
636-0512-00L	Intensive Courses in the Plant Sciences	W	2 KP	1V	externe Veranstalter
636-0706-00L	Spatio-Temporal Modelling in Biology	W	5 KP	3G	D. Iber
Kurzbeschreibung	This course will give an overview to modeling spatio-temporal problems in biology, in particular on the cell and tissue level. A wide range of mathematical techniques will be presented as part of the course, including concepts from non-linear dynamics (ODE and PDE models), stochastic techniques (SDE, Master equations, Monte Carlo simulations), and thermodynamic descriptions.				
Lernziel	The aim of the course is to introduce students to state-of-the-art mathematical modelling of spatio-temporal problems in biology. Students will learn how to chose from a wide range of modelling techniques and how to apply these to further our understanding of biological mechanisms. The course aims at equipping students with the tools and concepts to conduct successful research in this area; both classical as well as recent research work will be discussed.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Morphogen Gradients 3. Robustness and Scaling of Morphogen Gradients 4. Dorso-ventral axis formation 5. Travelling Waves 6. Somitegenesis 7. Turing Pattern 8. Limb Development 9. Branching Morphogenesis 10. Chemotaxis 11. Cell Adhesion & Migration 12. Summary
Skript	All lecture material will be made available online http://www.bsse.ethz.ch/cobi/education/Spatial_Modeling
Literatur	Murray, Mathematical Biology, Springer Forgacs and Newman, Biological Physics of the Developing Embryo, CUP Keener and Sneyd, Mathematical Physiology, Springer Fall et al, Computational Cell Biology, Springer Szallasi et al, System Modeling in Cellular Biology, MIT Press Wolkenhauer, Systems Biology Kreyszig, Engineering Mathematics, Wiley
Voraussetzungen / Besonderes	The course builds on introductory courses in Computational Biology. The course assumes no background in biology but a good foundation regarding mathematical and computational techniques.

636-0518-00L	Molecular Medicine II	W+	2 KP	2V	externe Veranstalter
636-0514-00L	Dynamics and Maintenance of the Genome: DNA Replication, Repair, Recombination	W+	2 KP	2V	externe Veranstalter
636-0516-00L	Transcription, Regulation and Gene Expression in Eukaryotes	W+	2 KP	2V	externe Veranstalter
636-0522-00L	Evaluation of Compound Properties <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W+	1 KP	1S	externe Veranstalter
636-0524-00L	Pharmakogenomik und Toxikogenomik: Grundlagen und Anwendungen in der Arzneimittelentwicklung <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W+	1 KP	1V	externe Veranstalter
636-0528-00L	Pharmakologie des Neurons I <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W+	1 KP	1V	externe Veranstalter
636-0530-00L	High Performance Computing	W+	6 KP	4G	externe Veranstalter
636-0532-00L	Machine Learning for Vision Applications	W+	6 KP	4G	externe Veranstalter
636-0536-00L	G4: Chromatin and Epigenetics <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W+	2 KP	2V	externe Veranstalter
636-0534-00L	Scientific Writing	W	6 KP	3S	externe Veranstalter

► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0801-00L	Research Project ■	O	20 KP	46A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
Lernziel	Students get acquainted with scientific working methods and deepen their knowledge in a particular research area				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0900-00L	Master Thesis <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	O	40 KP	91D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In the Master thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is carried out under the supervision of a professor in a research group of the D-BSSE, usually at the D-BSSE. Students are free to choose the area.				
Lernziel	In the Master Thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Seminare, Kolloquia und ergänzende Fächer

Die Kreditpunkte der hier aufgelisteten Fächer können nicht für das MSc Studium angerechnet werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0301-00L	Current Topics in Biosystems Science and Engineering	E- Dr	2 KP	1S	D. Iber, N. Beerenwinkel, M. Fussenegger, A. Hierlemann, S. Panke, R. Paro, J. Stelling
Kurzbeschreibung	This seminar will feature invited lectures about recent advances and developments in systems biology, including topics from biology, bioengineering, and computational biology.				
Lernziel	To provide an overview of current systems biology research.				
Inhalt	The final list of topics will be available at http://www.bsse.ethz.ch/education/ .				

Biotechnologie Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Chemie (Allgemeines Angebot)

► Allgemeines Angebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0270-00L	Chemieinformation für Fortgeschrittene	Z	1 KP	1V	E. Zass
Kurzbeschreibung	Praxisorientierte Behandlung spezieller Probleme der Chemieinformation (Suche nach Themen, Verbindungen, Reaktionen, Daten)				
Lernziel	Verbesserung der Informationskompetenz, Vertiefung der Nutzung von Datenbanken				
Inhalt	u.a. Methoden zur thematische Recherche im Vergleich (Schlagworte, Autoren, Zitationen), Suche nach speziellen Verbindungsklassen (Salze/Komplexe, Werkstoffe, Polymere, Sequenzen), Vertiefung Substrukturerecherchen (Markush-Strukturen, kombinierte Suchen), weitere Themen nach Vereinbarung.				
Skript	PDF der verwendeten Folien (u.a. "screen shots" von Recherchen)				
Literatur	spezifische Literaturangaben und Links				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung kann auf Wunsch in englischer Sprache gehalten werden				
529-0499-00L	Physical Chemistry	W	1 KP	1K	B. H. Meier, G. Jeschke, F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, R. Riek, T. Schmidt, W. F. van Gunsteren, H. J. Wörner
Kurzbeschreibung	Seminarreihe über aktuelle Probleme in der Physikalischen Chemie				
529-0298-00L	Selected Topics in Structure-Based Molecular Design	Dr	1 KP	1V	K. Müller

Chemie (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Chemie Bachelor

► 2. Semester

►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0012-02L	Allgemeine Chemie II (AC)	O	4 KP	3V+1U	H. Grützmacher, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	1) Allgemeine Definitionen 2) VSEPR Model 3) Qualitative Molekülorbitaldiagramme 4) Kugelpackungen, Metallstrukturen 5) Strukturen der Hauptgruppenhalbmetalle 6) Strukturen der Nichtmetalle 7) Darstellungen der Elemente 8) Reaktivität der Elemente 9) Ionische Verbindungen 10) Ionen in Lösung 11) Wasserstoffverbindungen 12) Halogenverbindungen 13) Sauerstoffverbindungen 14) Redoxchemie				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Strukturen, Eigenschaften und Reaktivitäten der Hauptgruppenelemente (Gruppen 1, 2 und 13-18).				
Inhalt	Die Vorlesung ist in 14 Teile gegliedert, in denen grundlegende Phänomene der Chemie der Hauptgruppenelemente diskutiert werden: 1) Einführung in die periodischen Eigenschaften und allgemeine Definitionen. 2) VSEPR Modell 3) Qualitative Molekülorbitaldiagramme für einfache anorganische Molekülverbindungen 4) Dichteste Kugelpackungen und Strukturen der Metalle. 5) Strukturen der Hauptgruppenhalbmetalle 6) Strukturen der Nichtmetalle. 7) Darstellungen der Elemente. 8) Reaktivität der Elemente. 9) Ionische Verbindungen. 10) Ionen in Lösung. 11) Wasserstoffverbindungen. 12) Halogenverbindungen. 13) Sauerstoffverbindungen. 14) Redoxchemie.				
Skript	Die Folien der Vorlesung sind auf dem Internet unter http://www.gruetzmacher.ethz.ch/education/lectures/ac2 am Ende der Webseite zugänglich.				
Literatur	Der Vorlesungsstoff kann in folgendem Lehrbuch, das auch in Englisch erhältlich ist, nachgelesen werden: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 3. Auflage, deGruyter, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung ist die Vorlesung Allgemeine Chemie 1.				
529-0012-03L	Allgemeine Chemie II (OC)	O	4 KP	3V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Reaktivitätsprinzipien und der Beziehung zwischen Struktur und Reaktivität. Kenntnis der wichtigsten Reaktionstypen und ausgewählter Stoffklassen.				
Inhalt	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Skript	als pdf bei Vorlesungsbeginn erhältlich				
Literatur	[1] P. Sykes, "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie", VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988. [2] Carey/Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A and B, 3rd ed., Plenum Press, New York, 1990/1991. Deutsch: Organische Chemie. [3] Vollhardt/Schore, Organic Chemistry, 2th ed., Freeman, New York, 1994 Deutsche Fassung: Organische Chemie 1995, Verlag Chemie, Weinheim, 1324 S. Dazu: N. Schore, Arbeitsbuch zu Vollhardt, Organische Chemie, 2. Aufl. Verlag Chemie, Weinheim, 1995, ca 400 S. [4] J. March, Advanced Organic Chemistry; Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th ed., Wiley, New York, 1992. [5] Streitwieser/Heathcock, Organische Chemie, 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, 1994. [6] Streitwieser/Heathcock/Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th ed., MacMillan Publishing Company, New York, 1992. [7] P. Y. Bruice, Organische Chemie, 5. Auflage, Pearson Verlag, 2007.				
529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	G. Jeschke
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Enthalpie, Entropie, das chemische Potential. Lösungen und Mischungen, Phasendiagramme. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Thermodynamik von Oberflächenprozessen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Zustandsgrößen und Prozessgrößen, das totale Differential als mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen. Modelle: Das ideale und das reale Gas. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Enthalpie, Entropie, thermisches Gleichgewicht. Mischphasenthermodynamik: Das chemische Potential. Ideale Lösungen und Mischungen, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, kolligative Eigenschaften. Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte und Phasendiagramme. Thermodynamik von Oberflächen und Grenzflächen: Adsorptionsgleichgewichte, Kapillarkräfte, Phasengleichgewichte feindisperser Teilchen, Adsorptionsisothermen.				
Skript	Skript.				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Atkins, Engel/Reid, etc.).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				
401-0272-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis B)	O	3 KP	2V+1U	P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Inhalt	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Literatur	- D. W. Jordan, P. Smith: Mathematische Methoden für die Praxis, Spektrum Akademischer Verlag - M. Akveld/R. Sperb: Analysis I, Analysis II (vdf) - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bde 1,2,3. (Vieweg)				
401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Lineare Gleichungssysteme; Matrizenrechnung, Determinanten; Vektorräume, Norm- und Skalarprodukt; Lineare Abbildungen, Basistransformationen; Eigenwerte und Eigenvektoren.				
	Ausgleichsrechnung und Regressionsmodell; Zufallsvariable, statistische Eigenschaften der Kleinste-Quadrate Schätzung; Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle im linearen Regressionsmodell; Residuenanalyse.				

Lernziel	Kenntnisse in Mathematik sind eine wesentliche Voraussetzung für einen quantitativen, und insbesondere für einen computergestützten Zugang zu den Naturwissenschaften. In einem zweisemestrigen 11 Semesterwochenstunden umfassenden (Intensiv-)Kurs werden die wichtigsten mathematischen Grundlagen der Mathematik, nämlich ein- und mehrdimensionale Analysis, Lineare Algebra und Statistik, erarbeitet.
Inhalt	Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Lineare Abbildungen und Eigenwerte werden als Minimalprogramm der Linearen Algebra behandelt. Ueberbestimmte Gleichungssysteme und die Kleinste Quadrate Methode bilden die Brücke zu einer Einführung in die Statistik am Beispiel der Regression.
Skript	Für den Teil Lineare Algebra gibt es ein kurzes Skript, das die wichtigsten Begriffe und Resultate ohne Beispiele zusammenfasst. Für eine ausführlichere Darstellung wird auf das Buch von Nipp und Stoffer (siehe unten) verwiesen. Für den Teil Statistik steht ein detailliertes Skript zur Verfügung. Das Buch von Stahel ist als Ergänzung gedacht.
Literatur	Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage. Für Statistik: W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage

551-0016-00L	Biologie II	O	2 KP	2V	M. Stoffel, E. Hafen
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie II ist zusammen mit der Vorlesung Biologie I des vorangegangenen Wintersemesters eine Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studierende der Materialwissenschaften sowie der Chemie und der Chemieingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie II ist das Verständnis der Form, Funktion und Entwicklung von Tieren und der zu Grunde liegenden Mechanismen.				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005). Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt. Die Abschnitte "Aufbau der Zelle" (Kap. 5-10, 12, 17) und "Allgemeine Genetik" (Kap. 13-16, 18, 46) sind Inhalt der Vorlesung Biologie I. 1. Genome, DNA-Technologie, Genetische Grundlage der Entwicklung Kapitel 19: Eukaryotische Genome: Organisation, Regulation und Evolution Kapitel 20: DNA Technologie und Genomik Kapitel 21: Genetische Grundlagen der Entwicklung 2. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren I Kapitel 40: Grundlagen der Struktur und Funktion von Tieren Kapitel 41: Ernährung bei Tieren Kapitel 44: Osmoregulation und Exkretion Kapitel 47: Entwicklung der Tiere 3. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren II Kapitel 42: Kreislauf und Gasaustausch Kapitel 43: Das Immunsystem Kapitel 45: Hormone und das Endokrine System Kapitel 48: Nervensysteme Kapitel 49: Sensorik und Motorik				
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am empfohlenen Lehrbuch gehalten. Ergänzende Unterlagen werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesung Biologie I des Herbstsemestr				

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0230-00L	Anorganische und Organische Chemie I ■	O	8 KP	12P	J. W. Bode
Kurzbeschreibung	Praktikum in Anorganischer und Organischer Chemie I				
Lernziel	Schulung in experimenteller Arbeitstechnik. Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente.				
Inhalt	Teil I: (ca. 1. Semesterdrittel): Grundoperationen: Erlernen der wichtigsten Grundoperationen in der Reinigung, Trennung, Isolierung und Analytik organischer Verbindungen: Fraktionierende Destillation; Extraktive Trennverfahren; Chromatographie; Kristallisation; IR- (evtl. UV-, 1 H-NMR)-spektroskopische Verfahren zur Strukturermittlung. Teil II: (2. Semesterdrittel): Organisch-chemische Reaktionen: Herstellung organischer Präparate. Anfänglich ein-, später mehrstufige Synthesen. Präparate beinhalten breite Palette an klassischen und modernen Reaktionstypen. Teil III: (3. Semesterdrittel): Synthese eines chiralen, enantiomerenreinen Liganden fuer die asymmetrische Katalyse (zusammen mit AOCIP II)				
Literatur	- R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie"; J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3-527-29411-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Praktikum Allgemeine Chemie (1. Semester, 529-0011-04/05) - Vorlesung Organische Chemie I (1. Semester, 529-0011-03)				

► 4. Semester

►► Obligatorische Fächer Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, M. L. Viciu
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die typisch sind für Translationspolymere, bzw. Kristallstrukturen, eingeführt.				

Lernziel	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Anorganischen Chemie I auf. Sie vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die typisch sind für Translationspolymere, eingeführt.				
Inhalt	Symmetriestimmung von Molekülen, Punktgruppen und Darstellungen zur Herleitung von Molekülorbitalen, Energiebetrachtungen zu Molekülen und Feststoffen, Sanderson-Formalismus, Herleitung und Verständnis von Bandstrukturen, Zustandsdichten, Überlappungspopulationen, Symmetrie im Kristall, Grundtypen der Kristallstrukturen und zugehörige Stoffeigenschaften, visuelle Darstellungen von Kristallstrukturen.				
Skript	Beilagen sind auf dem Internet verfügbar unter: http://www.ac.ethz.ch/ user: aach password: jsenpw				
Literatur	1. I. Hargittai, M. Hargittai, "Symmetry through the Eyes of a Chemist", Plenum Press, 1995; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VCH 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", 6. Auflage, Vieweg + Teubner 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0222-00L	Organic Chemistry II	O	3 KP	2V+1U	J. W. Bode
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometallchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zykoadditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykoadditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometallchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Molekulare Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte, Matrixdarstellung von Operatoren, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpuls und Spin, verallgemeinertes Pauli Prinzip, Störungstheorie, Variationsprinzip, elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik und führt den mathematischen Formalismus ein. Im Folgenden werden die Postulate und Theoreme der Quantenmechanik im Kontext der experimentellen und rechnerischen Ermittlung von physikalischen Grössen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomene in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Postulate und Theoreme der Quantenmechanik: Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung. Grundlagen der Variations- und Störungstheorie. Behandlung grösserer Systeme (Festkörper, Nanostrukturen).				
529-0058-00L	Analytische Chemie II	O	3 KP	3G	D. Günther, P. S. Dittrich, P. Lienemann, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethode.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrophorese, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethode erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen. Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"				
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-0625-00L	Chemieingenieurwissenschaften	O	3 KP	3G	W. J. Stark

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Chemieingenieurwissenschaften vermittelt die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Neben Reaktorenwahl, Reaktionsführung und Skalierung werden aktuelle Probleme grosstechnischer Prozesse und neue Syntheseverfahren behandelt. Heterogene Katalyse und Transport von Impuls, Masse und Energie verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Grundausbildung.
Lernziel	Die Vorlesung Chemie und Bio-Ingenieurwissenschaften im 4. Semester vermittelt Chemikern, Chemieingenieuren, Biochemikern und Biologen die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Zuerst werden verschiedene Reaktoren, einzelne Prozess- und Verfahrensschritte sowie grosstechnische Aspekte von Chemikalien und Reagenzien eingeführt und anhand von aktuellen Produktionsbeispielen zusammengefasst. Betrachtungen im Bezug auf Materialverbrauch, Energiekosten und Nebenproduktbildung zeigen, wo modernes Engineering einen grossen Beitrag zur umweltfreundlichen Produktion leisten kann. In einem zweiten Teil werden chemische und biologische Vorgänge in Reaktoren, Zellen oder Lebewesen aus einer neuen Sichtweise behandelt. Transport von Impuls, Masse und Energie werden zusammen eingeführt und bilden eine Basis zum Verständnis von Strömungen, Diffusionsvorgängen und Wärmetransport. Mittels dimensionsloser Kennzahlen werden diese Transportvorgänge in die Planung der Produktion eingeführt und ein Ueberblick in die Grundoperationen der chemischen und biochemischen Industrie gegeben. Eine Einführung in heterogene Katalyse verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Basis und illustriert wie durch enges Zusammenspiel von Transport und Chemie/Biologie neue, sehr leistungsfähige Prozesse entwickelt werden können.
Inhalt	Elemente einer chemischen Umsetzung: Vorbereitung der Ausgangsstoffe, Reaktionsführung, Aufarbeitung/Rückführung, Produktreinigung; Kontinuierliche, halbkontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse; Materialbilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, zusammengesetzte und mehrstufige Systeme; Energiebilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, Enthalpieänderungen, gekoppelte Material- und Energiebilanzen; Zusammengesetzte Reaktionen: Optimierung der Reaktorleistung, Ausbeute und Selektivität; Stofftransport und chemische Reaktion: Mischungseffekte in homogenen und heterogenen Systemen, Diffusion und Reaktion in porösen Materialien; Wärmeaustausch und chemische Reaktion: Adiabatische Reaktoren, optimale Betriebsweise bei exothermen und endothermen Gleichgewichtsreaktionen, thermischer Runaway, Reaktordimensionierung und Masstabvergrößerung (scale up).
Skript	Vorlesungsunterlagen können über die Homepage (www.fml.ethz.ch) bezogen werden.
Literatur	Literatur und Lehrbücher werden am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben.

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0054-00L	Physikalische und Analytische Chemie	O	10 KP	15P	R. Zenobi, M. Badertscher, P. S. Dittrich, D. Günther, B. Hattendorf, B. M. Jaun, E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.				
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.				
Inhalt	<p>Teil Physikalische Chemie:</p> <p>Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen.</p> <p>Teil Analytische Chemie:</p> <p>1. Einführung in die Konzepte der Probenahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. Trennmethode, deren Prinzipien und Optimierung: Vergleich der verschiedenen chromatographischen Methoden, Einfluss der stationären und mobilen Phasen, häufige Fehler/Artefakte, Flüssigchromatographie, Gaschromatographie (Injektionsmethoden). 3. Spektroskopische Methoden in der organischen Strukturaufklärung: Aufnahme von IR- und UV/VIS-Spektren, Aufnahmetechnik NMR.</p> <p>Integriert in das Praktikum sind obligatorische Spektrenübungen 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" als praktikums-begleitendes Seminar.</p>				
Skript	Versuchsanleitungen sind auf der Webseite erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen:</p> <p>529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zum Praktikum oder in einem früheren Semester abgeschlossen. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00L "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" empfohlen.</p>				

► 6. Semester

►► Obligatorische Fächer Prüfungsblock II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0580-00L	Risikoanalyse chemischer Prozesse und Produkte	O	4 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Methodische Grundlagen der risiko- und umweltorientierten Charakterisierung stofflicher Systeme.				
Lernziel	Grundverständnis für Methodik von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Inhalt	<p>Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung stofflicher Systeme mittels Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Bereich chemische Prozess-/Produkttechnologie.</p> <p>Inhalt: Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und physikalisch/chemischer Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Prozess- und Produktsystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse</p>				
Literatur	<p>Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettler "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design"</p> <p>Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				
529-0434-00L	Physical Chemistry V: Spectroscopy	O	4 KP	3G	H. J. Wörner
Kurzbeschreibung	<p>Atomspektroskopie: Feinstruktur und Hyperfeinstruktur, Multielektron Atome; Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie: Übergangswahrscheinlichkeiten, Rangleichungen, Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung; Laser; Symmetrietheorie, Auswahlregeln und Erhaltungssätze; Molekülspektroskopie: Vibration und Rotationspektroskopie.</p>				

Lernziel	Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über Atom- und Molekülspektroskopie, wobei sowohl theoretische als auch experimentelle Aspekte behandelt werden. Die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie und die Beziehung zwischen Molekülspektren stehen im Vordergrund.
Inhalt	Atomspektroskopie: Feinstruktur und Hyperfeinstruktur, Multielektron Atome; Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie: Übergangswahrscheinlichkeiten, Ratenbeziehungen, Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung; Laser; Symmetrietheorie, Auswahlregeln und Erhaltungssätze; Molekülspektroskopie: Vibration und Rotationspektroskopie.
Skript	existiert teilweise und ist auf dem web erhältlich

529-0131-00L	Anorganische Chemie IV: Synthese und Eigenschaften von festen Stoffen und Nanomaterialien	O	4 KP	3G	R. Nesper, W. Höland
Kurzbeschreibung	Einführung in Synthese und Eigenschaften von Feststoffen und von Nanomaterialien.				
Lernziel	Kenntnis von Synthesen, Eigenschaften und Anwendungen von Feststoffen und von Nanomaterialien.				
Inhalt	Klassifikation fester Stoffe; Synthese fester Stoffe; Stoffgruppen-Eigenschaften-Anwendungen: Nanomaterialien, Ionenverbindungen, Halbleiter, Intermetallische Phasen; Bindung und Bandstruktur; physikalische Methoden zur Charakterisierung von Festkörpern und ihrer Oberflächen.				
Skript	auf dem Internet erhältlich.				
Literatur	A. West, Solid State Chemistry and its Applications, Wiley 1989; U. Müller, Anorganische Strukturchemie, Teubner Taschenbuch 2006; R. Nesper, H.-J. Muhr, Chimia 52 (1998) 571; C.N.R. Rao, A. Müller, A.K. Cheetham, Nanomaterials, Wiley-VCH 2007.				

529-0232-00L	Organische Chemie IV: Physikalisch - organische Chemie	O	4 KP	2V+1U	F. Schoenebeck
Kurzbeschreibung	Einführung in der qualitativen Molekülorbitaltheorie und Anwendung in der Reaktionen organischen Moleküle. Hückeltheorie, Störungstheorie, Symmetrietheorie. Theorie von Grenzorbitalen, stereoelektronische Effekte. Pericyclische Reaktionen, Photochemie.				
Lernziel	Einführung in die theoretischen Methoden in Bezug auf die Organische Chemie				
Inhalt	Qualitative MO-Theorie und ihre Anwendung auf organische Reaktionen, Thermische Umlagerungen, Perizyklische Reaktionen.				

►► Wahlfächer

►►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0142-00L	Advanced Organometallic Chemistry	W	6 KP	3G	A. Togni, C. Copéret
Kurzbeschreibung	Advanced organometallic chemistry, homogeneous catalysis and related heterogeneous processes. Selected topics include: chiral metallocenes and their application in enantioselective reactions, Pd-catalyzed C-C bond forming reactions, olefin metathesis, alkane conversion (C-H ad C-C bond activation), C1 chemistry, processes inorganic and organic fluorine chemistry.				
Lernziel	Development of an extended understanding of the (organometallic) chemistry associated with homogeneous and heterogeneous catalytic processes				
Inhalt	Advanced organometallic chemistry and homogeneous catalysis. Selected topics include: chiral metallocenes and their application in enantioselective reactions, Pd-catalyzed C-C bond forming reactions, C-H activation, olefin metathesis, inorganic and organic fluorine chemistry.				
Skript	A script is provided. It is expected that the students will consult the accompanying literature.				

►►► Organische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0242-00L	Supramolecular Chemistry	W	6 KP	3G	F. Diederich, C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Anionen, Kationen und technol. Anwendungen; Kompl. von Neutralmolekülen in wässr. Lösung; nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen; Wasserstoffbrückenbindungen; molekulare Selbstassoziation ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen; Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist das Verständnis von Natur und Stärke der nichtkovalenten zwischenmolekularen Wechselwirkungen sowie von Solvatationseffekten bei der Assoziation von Molekülen und/oder Ionen. Die Vorlesung (2 h) wird durch eine Übungsstunde (1 h) ergänzt, bei der die Synthese von Rezeptoren und andere synthetische Aspekte der Supramolekularen Chemie im Vordergrund stehen.				
Inhalt	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Kationen und Anionen sowie entspr. technologische Anwendungen, Komplexierung von Neutralmolekülen in wässriger Lösung, nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen, Wasserstoffbrückenbindungen, Selbstassoziation von Molekülen ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen, Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.				
Skript	Ein Skript kann zu Beginn der Vorlesung erworben werden. Übungsaufgaben und Lösungen werden über das Internet zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird im Rahmen der Vorlesung und im Skript vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: organisch- und physikalisch-chemische Vorlesungen der ersten zwei Studienjahre.				

►►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0442-00L	Advanced Kinetics	W	6 KP	3G	M. Quack, T. Schmidt
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen. Grundlagen der elektrochemischen Kinetik: Elektronentransfer, elementare Prozesse, Elektrokatalyse.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen. Grundlagen der elektrochemischen Kinetik: Elektronentransfer, elementare Prozesse, Elektrokatalyse.				

Inhalt	<p>Überblick über fortgeschrittene Methoden wie z.B. zeitaufgelöste optische Spektroskopie, EPR- und NMR-Spektroskopie, Molekülstrahlmethoden und nicht zeitaufgelöste Spektroskopie zum Studium von chemischen Reaktionen für einfache und komplexe molekulare Systeme sowie für Probleme der Biologie.</p> <p>Fortgeschrittene Anwendungen der verallgemeinerten Kinetik erster Ordnung. Pauli-Gleichung. Anwendungen einer Master-Gleichung für die Beschreibung des inter- und intramolekularen Energietransfers, von Polymerisationsreaktionen und in der Laserchemie.</p> <p>Fortgeschrittene Methoden zur Beschreibung der Diffusion und diffusionskontrollierten Reaktionen in Lösungen.</p> <p>Photochemische Reaktionen und photochemische Primärprozesse.</p> <p>Quantendynamik von Molekülen als Primärprozess chemischer Reaktionen, Tunnelprozesse, Quantenstreuung, modenselektive Chemie und kohärente Kontrolle. Verallgemeinerte Theorie des Übergangszustandes zur Beschreibung chemischer Elementarreaktionen, statistisches Modell adiabatischer Reaktionskanäle, Variationstheorie des Übergangszustandes.</p> <p>Review elektrochemischer thermodynamischer Grundlagen, Beschreibung elektrochemischer Kinetik, Butler-Volmer-Gleichung, Tafel-Kinetik, Anwendungen auf einfache Reaktionen, Elektronentransfer, Marcus-Theorie, Grundlagen Elektrokatalyse, elementare Reaktionsschritte, Geschwindigkeits-bestimmende Schritte in Elektrodenreaktion, praktische Beispiele und Anwendungen.</p>
--------	--

▶▶▶ Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0042-00L	Strukturaufklärung mit NMR-Spektroskopie; Elektroanalytische Methoden und Sensoren	W	6 KP	3G	B. M. Jaun, P. S. Dittrich, M.-O. Ebert
Kurzbeschreibung	Strukturaufklärung mit modernen NMR-Methoden (2h, B. Jaun/M.-O. Ebert) Grundlagen bioanalytische Methoden (1h, P. S. Dittrich)				
Lernziel	Einführung in die Anwendung der Multipuls- und 2D-NMR-Spektroskopie zur Strukturaufklärung organischer Moleküle. Dabei wird das Schwergewicht auf die optimale Auswahl der auf das Problem zugeschnittenen Methoden, die Interpretation und mögliche Artefakte, nicht aber auf die Behandlung der theoretischen Grundlagen gelegt. Übungen zu den einzelnen Methoden und, im letzten Drittel des Semesters, kombinierte Anwendungen mehrerer Methoden, bilden ein Schwergewicht.				
Inhalt	Einführung in qualitative und quantitative bioanalytische und diagnostische Methoden; Analytik von DNA, Proteinen und Zellen Anwendung der Multipuls- und 2D-NMR-Spektroskopie zur Strukturaufklärung mittelgrosser bis komplexer organischer Moleküle. Homonukleare und heteronukleare Verschiebungskorrelation über skalare Kopplung; ein- und zweidimensionale Methoden, die auf dem Kern Overhauser Effekt beruhen. Strategien zur Auswahl der auf das Problem zugeschnittenen Methoden, Interpretation und Artefakte.				
Skript	Immunologische, spektroskopische und elektroanalytische Methoden mit dem Schwerpunkt auf neuen, miniaturisierten Verfahren (Lab-on-Chip-Technologie: Biochips and Mikrofluidik).				
Literatur	Skripte werden in der Vorlesung abgegeben (in Englisch) T.D.W. Claridge, High Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry, Pergamon Press, 1999. (NMR Teil) Weitere Literatur und Originalzitate sind im Skript aufgeführt.				
Voraussetzungen / Besonderes	F. Lottspeich, J. W. Engels: Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag Weitere Literatur wird in der Vorlesung abgegeben Die Unterrichtssprache ist Englisch Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" (oder äquivalent)				

▶▶▶ Biologische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	An overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Lernziel	Overview of the relationship between protein sequence, conformation and function.				
Inhalt	Proteins, structures and properties, (bio)synthesis of polypeptides, protein folding and design, protein engineering, chemical modification of proteins, proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004.				
	Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

▶▶▶ Chemische Aspekte der Energie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, F. Noembrini, T. Schmidt
	<i>Die Vorlesungen Renewable Energy Technologies I + II können unabhängig voneinander besucht werden</i>				
Kurzbeschreibung	Swiss energy system. Energy conversion efficiency, storage: Pumped water, fly wheels, compressed air, electromagnetic. Seasonal heat storage. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems; supplies for portable devices and stationary power generation (CHP). Fuel cell/battery hybrid vehicles for breaking energy recuperation. Advanced mobility concepts.				
Lernziel	Students will recognize the importance of energy storage in an industrial energy system. The efficient generation of electricity from hydrogen in fuel cells, and the realization of fuel cell vehicles with braking energy recuperation (hybrids) are introduced.				
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				

▶▶▶ Chemische Kristallographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0009-00L	Kristallchemie und Kristallstrukturdatenbanken	W	6 KP	3G	L. B. McCusker, B. Schweizer
Kurzbeschreibung	Anorganische, organische und biologische Kristallchemie; Kristallstrukturdatenbanken; Pulverdiffraktometrie				
Lernziel	Verständnis der anorganischen, organischen und biologischen Kristallchemie; Gebrauch von Strukturdatenbanken in der Chemie				

Inhalt	anorganische Strukturchemie: Packungstypen, Ionenkristalle, covalente Netzwerke, intermetallische Verbindungen; organische Strukturchemie: Molekülstrukturen, intermolekulare Wechselwirkungen, Molecular Modelling; Kristallstrukturberechnungen: Berechnung von Polymorphen; anorganische, organische und makromolekulare Strukturdatenbanken; Anwendung der Kristallchemie in der Strukturanalyse polykristalliner Phasen
Skript	Unterlagen werden in loser Form abgegeben.
Literatur	Dunitz J.D.: X-ray Analysis and the Structure of Organic Molecules. Verlag Helvetica Chimica Acta, Basel (2.Auflage)

►►► Chemische Technologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0502-00L	Catalysis	W	4 KP	3G	J. A. van Bokhoven, A. Mezzetti, M. Ranocchiari
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung. Homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen.				
Lernziel	Ermittlung der Grundlagen der heterogenen und homogenen Katalyse				
Inhalt	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung, thermodynamische und kinetische Grundlagen der heterogenen Katalyse (Physisorption, Chemisorption, kinetische Modellierung, Selektivität, Aktivität, Stabilität), Katalysatorentwicklung und -herstellung, homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen; katalytische Reaktionszyklen und -typen.				
Skript	Unterlagen werden verteilt				
Literatur	J.M. Thomas and W.J. Thomas, Heterogeneous Catalysis, VCH, 1997				
	Homogenkatalyse: Grundlagen: R. H. Crabtree, The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, Wiley, 2009				
	Industrieprozesse: G. P. Chiusoli, P. M. Maitlis, Metal-catalysis in Industrial Organic Processes, RSC Publishing, 2008				
	Online: Catalysis - An Integrated Approach to Homogeneous, Heterogeneous and Industrial Catalysis Edited by: J.A. Moulijn, P.W.N.M. van Leeuwen and R.A. van Santen				
	Grundlagen Der Koordinationschemie: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie - Prinzipien von Struktur und Reaktivität, de Gruyter				

►►► Informatikgestützte Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, H. P. Lüthi, M. T. Stiebritz
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				
Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall				
	Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill				
	Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons				
Voraussetzungen / Besonderes	günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I				

►►► Materialwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0942-00L	Advanced Polymer Synthesis	W	6 KP	3G	A. D. Schlüter, J. Sakamoto
Kurzbeschreibung	Modern methods of polymer synthesis both in theory and practice on a high level enabling to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures.				
Lernziel	The course provides the students with a high-level overview of modern methods of polymer synthesis both in theoretical and practical aspects. It should enable them to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures and also to predict how a given macromolecule could possibly organize into a secondary or even higher-order structure. For all polymers presented, potential or real applications will be discussed. The students will gain a substantial insight into the problems associated with synthesizing polymers, proving their molecular structure, determining their molecular weight, and testing their properties.				
Inhalt	Though an emphasis is placed on covalent procedures in solution leading to single-stranded, linear polymers, other methods (e.g., polymerizations in organized media) as well as structurally more complex polymers will also be addressed. The nowadays important aspect of how to create nanoscale molecular objects will also be treated. Outline: metal-mediated polycondensations, conductive polymers, condensative chain, topochemical, and enzymatic polymerizations, rod-coil polymers, conjugated and ladder polymers, supramolecular polymers, macrocycles, dendrimers, hyperbranched and dendronized polymers, molecular brushes, 2D polymers, polyrotaxanes, polycatenanes, (bio)polymers with secondary structures (helicity, foldamers), higher order structures, intermolecular interactions (e.g. H-bonding networks), ordered aggregates and nanoscopic objects (e.g. from rod coil polymers).				
Skript	Course materials (consisting of personal notes and distributed paper copies) are sufficient for exam preparation.				

Voraussetzungen / The course will be taught in English.
Besonderes

Prerequisites: Good knowledge of organic chemistry and the successful attendance of the course "Introduction to Macromolecular Chemistry". Having attended the course "Basic Polymer Synthesis" would be advantageous but is not a prerequisite.

PhD students who need recognized credit points are required to pass the written exam.

►►► Umweltchemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0998-00L	Environmental Assessment of Chemical Products	W	4 KP	3G	M. Scheringer, B. Escher, K. Fenner, K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Anwendungen der Methoden zur Produktisikobewertung gemäss EU-Richtlinien; Expositions- und Effektdanalyse am Beispiel verschiedener Chemikalien. Schätzung von Stoffeigenschaften (QSAR-Methoden); Diskussion der Bewertungsmethoden; Vorstellung alternativer Methoden zur Umweltrisikobewertung von Chemikalien; Diskussion der Anforderungen und Ziele von REACH (neue Chemikaliengesetzgebung der EU).				
Lernziel	Kenntnis der Methoden der Risikobewertung für chemische Produkte und ihrer Möglichkeiten und Grenzen; Diskussion neuer Ansätze zur Risikobewertung: 1. Vermittlung des politischen und rechtlichen Zusammenhangs, in dem die Bewertung chemischer Produkte stattfindet, mit besonderem Fokus auf REACH (neue Chemikaliengesetzgebung der EU) 2. Vermittlung der Bewertungsverfahren und der benötigten Methoden zur Abschätzung von Emission, Umweltexposition und Wirkung. Umgang mit Datenlücken, Bewertung der Resultate.				
Inhalt	* Methoden zur Risikoanalyse für chemische Produkte (Industriechemikalien) gemäss EU-Richtlinien * Expositionsabschätzung: Emissionsmuster; Verteilungsmodelle zur Abschätzung der Umweltexposition sowie zur Berechnung der Persistenz und räumlichen Reichweite von Chemikalien; Erfassung von Umwandlungsprodukten; Unsicherheits- und Sensitivitätsanalyse * Effektdbewertung: Abschätzung des Gefährdungspotentials, Ökotoxizitätstests, Dosis-Wirkbeziehungen, Extrapolationsmethoden, Chemikalienklassifizierung nach Wirkmechanismen * Bewertungsmethoden (deterministisch, probabilistisch); Risikobewertung ("risk") vs. Gefährdungsbewertung ("hazard"); PBT-Bewertung (Persistenz, Bioakkumulation, Toxizität) * Fallbeispiel: Produktinnovation in der chemischen Industrie				
Skript	Es werden Kopien der Folien und weiteres Material verteilt.				
Literatur	- Van Leeuwen, C.J., Vermeire, T. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Springer, 2007 (als e-book in der ETH-Bibliothek verfügbar). - Hungerbühler, K., Mettler, T., Ranke, J., Umweltorientierte chemische Produkte und Prozesse. Springer, 1998. - Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals. Wiley-VCH, Weinheim, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Virtueller Arbeitsbereich: TeilnehmerInnen der Vorlesung erhalten Zugang zum virtuellen Arbeitsbereich Chemikalienbewertung. Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work, http://bscw.let.ethz.ch/bscw) über jeden WWW-Browser zugänglich. Im BSCW finden Sie weiterführende Informationen (Dokumente, Literatur, Links) zur Vorlesung. Die Übungen werden ausschliesslich im virtuellen Arbeitsbereich durchgeführt. Es werden Übungsgruppen gebildet, die zeitlich und räumlich synchron und asynchron an den Übungen arbeiten können. Die Dozierenden laden Sie zur Teilnahme am virtuellen Arbeitsbereich ein. Der Zugang ist beschränkt auf die TeilnehmerInnen der Vorlesung (Zugang mit Passwort).				

►► Praktika und Projektarbeiten

Studierende im Bachelor Studiengang Chemie dürfen im 6. Semester bereits entweder ein Praktikum und eine oder zwei Projektarbeiten in den Kern- oder Wahlfachbereichen des Master Studiengangs absolvieren, sofern nicht mehr als 60 Kreditpunkte für das Bachelor Diplom fehlen.

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Chemie Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Chemie Lehrdiplom

Detaillierte Informationen zum Studiengang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom für Maturitätsschulen

► Fachdidaktik in Chemie

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0952-00L	Fachdidaktik Chemie II ■ <i>Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Herbstsemester belegt werden.</i>	O	4 KP	3V	A. Baertsch
Kurzbeschreibung	Umsetzung der Erkenntnisse aus der Lehr- und Lernforschung für den Chemie-Unterricht sowie Behandlung fachspezifischer didaktischer Spezialitäten.				
Lernziel	Die Studierenden werden unter anderem in die Lage versetzt, - den Unterrichtsstoff in auswendig zu lernende bzw. intellektuell zu erschließende Inhalte aufzuteilen und dies zu kommunizieren. - fachlich schwierige Inhalte stufengerecht herunter zu brechen und in ihrer vereinfachten Form dennoch fehlerfrei und stringent zu vermitteln. - zu erkennen, welcher Lernstoff mit welchen Unterrichtstechniken und -methoden vermittelbar ist, die didaktisch als wirksam erkannt sind, und diese Werkzeuge an den jeweiligen Lerninhalt zu adaptieren. - Schulexperimente zu planen, in den Unterricht einzubetten, nach allen Regeln der Kunst durchzuführen und gewinnbringend auszuwerten. - das Vorwissen der zu Unterrichtenden einzuschätzen, genauer abzuklären und für die Unterrichtsplanung zu berücksichtigen. - ein stufengerechtes, sequentielles Curriculum zu konzipieren und in die Praxis umzusetzen. - inhaltliche Stolpersteine sicher zu erkennen und zu umgehen.				
Inhalt	Schwerpunkte im zweiten Studiensemester bilden die folgenden Themen: - Stofflehre - Verlauf chemischer Reaktionen: Mechanismen, Reaktionsgeschwindigkeit und energetische Aspekte - Dynamisches Gleichgewicht als Kerninhalt des Curriculums - Säure/Base-Reaktionen - Komplex-Reaktionen - Redox-Reaktionen - Besonderheiten der Organischen Chemie - Kohlenwasserstoffe und Erdöl - Konzept der funktionellen Gruppen und Verbindungsklassen - Biochemie - Strukturaufklärung				
Skript	U. Wuthier: Chemie unterrichten. Eine Didaktik für Höhere Schulen.				
Literatur	- H.-D. Barke, G. Harsch: Chemiedidaktik heute, Springer Verlag, 1. Auflage, 2001. - P. Pfeifer, K. Häusler, B. Lutz: Konkrete Fachdidaktik Chemie, Oldenbourg Verlag, Neuauflage, 1997. - H.-J. Becker et al.: Fachdidaktik Chemie, Aulis Verlag Deubner & Co. KG, 2. Auflage, 1992.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Chemieunterricht am Gymnasium soll einerseits dem zukünftigen Nichtnaturwissenschaftler ein grundlegendes Rüstzeug an chemischen Kenntnissen und Fähigkeiten für den Alltag an die Hand geben, andererseits aber auch auf ein naturwissenschaftlich orientiertes Hochschulstudium vorbereiten können. Diese beiden Anforderungen sind im Unterricht gleichermaßen zu berücksichtigen. Da viele Lerninhalte zudem zwingend sequentiell und einander benützend strukturiert sind, ist dem logischen und aus Schülersicht nachvollziehbaren Aufbau des Unterrichts besonderes Augenmerk zu schenken. Dies bedingt eine besonders feine Abstimmung von fachlichen Inhalten unterschiedlichen Niveaus und der für ihre Vermittlung eingesetzten didaktischen Methoden und Techniken auf die kognitive Leistungsfähigkeit der Lernenden. Anhand der Diskussion ausgearbeiteter und bewährter Beispiele, aber auch durch selbständiges Probehandeln und mit Hilfe selbst zu erstellender kleiner Unterrichtsbausteine soll die zukünftige Lehrkraft befähigt werden, einen den spezifischen Rahmenbedingungen angepassten eigenen Unterricht zu konzipieren und durchzuführen, der diesem hohen Qualitätsanspruch genügen kann.				
529-0959-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A ■	O	2 KP	4A	R. Ciorciaro
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

► Berufspraktische Ausbildung in Chemie

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0965-00L	Unterrichtspraktikum II Chemie ■ <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	A. Baertsch
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbauausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnenen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
529-0964-00L	Unterrichtspraktikum Chemie ■	O	8 KP	17P	A. Baertsch
Kurzbeschreibung	Das Unterrichtspraktikum umfasst 50 Lektionen: 30 werden von den Studierenden unterrichtet, 20 hospitiert. Es erstreckt sich über 4-6 Wochen. Es bietet den Studierenden Gelegenheit, die Inhalte der fachwissenschaftlichen, erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Ausbildung in die Unterrichtspraxis umzusetzen. Begleitend zum Praktikum führen sie Arbeitsaufträge aus.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung. 				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Praktikumslehrperson sorgt ausserdem dafür, dass der/die Studierende Einblick in den schulischen Alltag erhält und die vielfältigen Verpflichtungen einer Lehrperson kennen lernt.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet in der Regel am Schluss der Ausbildung, vor Ablegung der Prüfungslektionen statt.				
529-0968-01L	Prüfungslektion untere Stufe Chemie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion obere Stufe Chemie" (529-0968-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	A. Baertsch
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, <ul style="list-style-type: none"> - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren. 				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				
529-0968-02L	Prüfungslektion obere Stufe Chemie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Chemie" (529-0968-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	A. Baertsch
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, <ul style="list-style-type: none"> - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren. 				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0961-00L	Vertiefte Grundlagen der Chemie A	O	4 KP	2A	A. Togni, R. Alberto

Kurzbeschreibung	Ausgewählte, vertieft behandelte Kapitel der allgemeinen Chemie: 1) Säuren, Supersäuren, Aciditätsfunktionen und unkonventionelle Lösungsmittel 2) Anorganische-medizinische Chemie 3) Geschichte der Radioaktivität und moderne Radiochemie 4) Molekülgeometrie und Struktur
Lernziel	Die Teilnehmenden erwerben in dieser Lehrveranstaltung ein erweitertes und vertieftes Wissen in ausgewählten Kapiteln der Chemie. Die Auswahl richtet sich zu einem wichtigen Teil danach, welche Teilaspekte der Chemie typischerweise an Gymnasien unterrichtet werden. Der Gewinn an einem breiteren Verständnis versetzt die Lehrpersonen in die Lage, die zu unterrichtenden Themen in einem grösseren, zum Teil unkonventionellen Zusammenhang zu verstehen und im Hinblick auf die Lehr- und Lernbarkeit kritisch zu verarbeiten. Ebenso werden Querbeziehungen zwischen den klassischen Unterdisziplinen der Chemie aufgezeigt, wie auch die Eigenart der Chemie als zentrale Naturwissenschaft.
Inhalt	Die FV vermittelt primär grundlegende fachwissenschaftliche Kompetenzen. Fachdidaktische Aspekte oder gar konkrete Anstösse zur inhaltlichen Gestaltung des gymnasialen Unterrichts stellen eine mögliche, aber nicht zwingende Ergänzung dar. Thematische Schwerpunkte FV A Säuren, Supersäuren und nicht wässrige Medien: Von H ₃ O ⁺ über Aciditätsfunktionen zu den ionischen Flüssigkeiten. Anorganische-medizinische Chemie: Metalle in biologischen Systemen, metallhaltige Wirkstoffe. Geschichte der Radioaktivität und moderne Radiochemie: Von der Entdeckung der Radioaktivität zur modernen Elementsynthese. Molekülgeometrie und Struktur: Das VSEPR Modell, ELF, hypervalente Verbindungen und ihre Anwendungen.
Lernform	Vorlesung.
Skript	Folien und ausgewählte Literatur werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Ausgewählte Artikel aus der Primärliteratur werden vorgestellt, kommentiert und zur Lektüre empfohlen.
Voraussetzungen / Besonderes	FV A (gelesen im Frühjahrssemester) und FV B (gelesen im Herbstsemester) bauen nicht aufeinander. Die Reihenfolge der Belegung ist somit indifferent.

529-0961-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung O 2 KP 4A R. Ciorciaro mit pädagogischem Fokus Chemie A ■
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen..
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literaturarbeit über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialen Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um. Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

► Wahlpflicht

Weitere Lehrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Wahlpflicht Lehrdiplom für Maturitätsschulen

Chemie Lehrdiplom - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Chemie Master

► Kernfächer

►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0134-00L	Functional Inorganics	W	7 KP	3G	H. Grützmacher, W. H. Koppenol, M. Kovalenko
Kurzbeschreibung	Einführung in anorganische Lichtkonversions-Systeme, Anregungen im Festkörper, Typen von Solarzellen, technologische, ökonomische und Nachhaltigkeitsaspekte. Prinzipien der Photosynthese, Metallkomplexe zur Wasserspaltung. Grundlagen zur Wechselwirkung von Licht mit Übergangsmetallkomplexen, Photochemie von Koordinationsverbindungen. Photochemie von Organometall-Verbindungen				
Lernziel	Verständnis optischer Anregungen in molekularen und polymeren anorganischen Systemen.				
Inhalt	Introduction into inorganic light conversion systems, working principle of solar cells, excitations in inorganic solids, solar cell types, technological, economical, and sustainability prospects. Overview of photosynthesis, metal complexes that can split water. Definitions and basic principles for the interaction of light with transition metal compounds, photochemistry of coordination compounds, photochemistry of organometallics.				
Skript	wird während der Vorlesung ausgegeben				

► Wahlfächer

►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0134-00L	Functional Inorganics	W	7 KP	3G	H. Grützmacher, W. H. Koppenol, M. Kovalenko
Kurzbeschreibung	Einführung in anorganische Lichtkonversions-Systeme, Anregungen im Festkörper, Typen von Solarzellen, technologische, ökonomische und Nachhaltigkeitsaspekte. Prinzipien der Photosynthese, Metallkomplexe zur Wasserspaltung. Grundlagen zur Wechselwirkung von Licht mit Übergangsmetallkomplexen, Photochemie von Koordinationsverbindungen. Photochemie von Organometall-Verbindungen				
Lernziel	Verständnis optischer Anregungen in molekularen und polymeren anorganischen Systemen.				
Inhalt	Introduction into inorganic light conversion systems, working principle of solar cells, excitations in inorganic solids, solar cell types, technological, economical, and sustainability prospects. Overview of photosynthesis, metal complexes that can split water. Definitions and basic principles for the interaction of light with transition metal compounds, photochemistry of coordination compounds, photochemistry of organometallics.				
Skript	wird während der Vorlesung ausgegeben				

►► Materialwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0941-00L	Introduction to Macromolecular Chemistry	W	7 KP	3G	A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Basic definitions, types of polyreactions, constitution of homo- and copolymers, networks, configurative and conformational aspects, contour length, coil formation, mobility, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of and examples for polyreactions.				
Lernziel	Understanding the significance of molecular size, constitution, configuration and conformation of synthetic and natural macromolecules for their specific physical and chemical properties.				
Inhalt	This introductory course on macromolecular chemistry discusses definitions, introduces types of polyreactions, and compares chain and step-growth polymerizations. It also treats the constitution of polymers, homo- and copolymers, networks, configuration and conformation of polymers. Topics of interest are contour length, coil formation, the mobility in polymers, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of polyreactions, and examples for polyreactions (polyadditions, polycondensations, polymerizations). Selected polymerization mechanisms and procedures are discussed whenever appropriate throughout the course. Some methods of molecular weight determination are introduced.				
Skript	Course materials (consisting of personal notes and distributed paper copies) are sufficient for exam preparation.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English. Complicated expressions will also be given in German. Questions are welcome in English or German. The written examination will be in English, answers in German are acceptable. A basic chemistry knowledge is required. PhD students who need recognized credit points are required to pass the written exam.				

227-0390-00L	Elements of Microscopy	W	4 KP	3G	M. Stampanoni, G. Csúcs, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung fasst sich mit den Grundlagen der Mikroskopie (Wellen Fortpflanzung, Beugung sowie Aberrationen). Lichtmikroskopie in alle ihre Aspekten (Fluoreszenz, Konfokale und Multiphoton), 3D Elektronenmikroskopie sowie tomographische Röntgenmikroskopie werden präsentiert.				
Lernziel	Solide Einführung in die Grundlagen der Mikroskopie, sei es mit sichtbarem Licht, Elektronen oder Röntgenstrahlen.				
Inhalt	Wissenschaftliche Arbeit im Naturwissenschaftlichen Gebiet wäre ohne Mikroskopie kaum denkbar. Heutzutage stehen den Forscher extrem kräftige Werkzeuge zur Verfügung um Proben bis auf das atomare Niveau zu untersuchen. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in die Grundsätze der Mikroskopie, von der Wellenphysik bis zur Entstehung von Bildern. Sie liefert die physikalischen und technischen Grundkenntnisse über Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie und Röntgenmikroskopie. Während ausgewählten Übungsstunden im Labor werden hochentwickelten Instrumenten gezeigt und ihre Funktion sowie ihren Potential dargestellt.				
Literatur	Online verfügbar.				

► Praktika und Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0057-01L	Advanced Analytical Chemistry Laboratory	W	16 KP	16P	R. Zenobi, P. S. Dittrich, D. Günther
Kurzbeschreibung	Advanced Analytical Chemistry Laboratory or Research Project				
Lernziel	Practical application of advanced analytical methods in the laboratory.				
Inhalt	Either a semester project in one of the research groups, or a lab class consisting of: GC with mass spectrometric detection (GC-MS), ICP-AES, ICP-MS, X-ray fluorescence, atomic absorption spectroscopy, radiochemical analysis, MALDI mass spectrometry, scanning probe microscopy (STM). 5-week project in a research group, in one of the following areas: MALDI-MS, ICP-AES, ICP-MS, speciation, ion chromatography, NMR, scanning probe microscopy (STM/AFM).				

Skript	Detailed descriptions of the experiments will be available				
529-0200-00L	Research Project I <i>gem. Liste des Studiengangs auf Web D-CHAB</i>	O	16 KP	16A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
529-0201-00L	Research Project II <i>gem. Liste des Studiengangs auf Web D-CHAB</i>	O	17 KP	17A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
529-0239-02L	Advanced Organic Chemistry Laboratory ■	W	16 KP	16P	R. Gilmour
Kurzbeschreibung	Die im Anfängerpraktikum vermittelten Fertigkeiten sollen vertieft, auf mehrstufige Synthesen, unter Benutzung von neuen Techniken, angewendet und an kleineren, forschungsorientierten Projekten erprobt werden. Die Ergebnisse werden im begleitenden Seminar präsentiert und zur Diskussion gestellt.				
Lernziel	Die im Anfängerpraktikum vermittelten Fertigkeiten sollen vertieft, auf mehrstufige Synthesen, unter Benutzung von neuen Techniken, angewendet und an kleineren, forschungsorientierten Projekten erprobt werden. Die Ergebnisse werden im begleitenden Seminar präsentiert und zur Diskussion gestellt.				
Inhalt	Die im Anfängerpraktikum vermittelten Fertigkeiten sollen vertieft, auf mehrstufige Synthesen angewendet und an kleineren, forschungsorientierten Projekten erprobt werden. Die Ergebnisse werden im begleitenden Seminar präsentiert und zur Diskussion gestellt. Es werden mehrstufige bekannte Synthesen durchgeführt, bei denen neue Techniken erlernt werden sollen (z.B. Arbeiten mit kleinen Mengen, Arbeiten unter Schutzgas, bei tiefen Temperaturen, mit metallorganischen Reagentien und/oder mit Enzymen). In jedem Fall ist die Arbeit Teil eines Forschungsprojektes. Die ersten Stufen sind oft grössere Ansätze von schon beschriebenen Experimenten, spätere Stufen können auch noch nicht beschriebene Reaktionsschritte sein. Orientierende Vorversuche werden generell durchgeführt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bestandenes Praktikum 529-0230-00L Anorganische und Organische Chemie I oder ein vergleichbares Grundpraktikum in organischer Chemie				
529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene ■	W	16 KP	16P	E. C. Meister
Lernziel	Vermittlung detaillierter Grundlagen von spezieller physikalisch-chemischer Experimentiertechnik, insbesondere spektroskopischer Methoden. Durchführung, Auswertung und Protokollierung von praktischen Aufgaben. Präsentation eines Vortrags.				
Inhalt	Liste der Praktikumsversuche: FT-NMR-Spektroskopie, ESR-Spektroskopie, Holographie, Einzelmolekül-Detektion und -Spektroskopie, hochauflösende Infrarot-Spektroskopie, IR-Vielphotonenanregung mit CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0500-00L	Master Thesis <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	O	20 KP	20D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In the Master thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is usually carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				

► Auflagen-Lerneinheiten

Das untenstehende Lehrangebot gilt nur für MSc Studierende mit Zulassungsaufgaben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0015-AAL	Biology I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	2 KP	4R	R. Glockshuber, L. Thöny-Meyer
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie I ist die Einführung in die molekularen Grundlagen der Biologie für angehende Masterstudierende, die dieses Kurs als Zulassungsvoraussetzung erfolgreich absolvieren müssen				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie I ist die Vermittlung des molekularen Aufbaus der Zelle, der Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Rees, 7th edition, 2005) Chapters 1-4: basic knowledge, considered a prerequisite for this course Chapter 5: The structure and function of macromolecules Chapter 6: A tour of the cell Chapter 7: Membrane structure and function Chapter 8: Introduction of metabolism (enzymes) Chapter 9: Cellular respiration Chapter 12: The cell cycle Chapter 13: Meiosis and sexual life cycles Chapter 14: Mendel and the gene idea Chapter 15: The chromosomal basis of inheritance Chapter 16: The molecular basis of inheritance Chapter 17: From gene to protein Chapter 18: Regulation of gene expression Chapter 19: Viruses Chapter 46: Animal reproduction part 46.3 and 46.4				
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: "Biology", Campbell and Rees, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
529-0051-AAL	Analytical Chemistry I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	D. Günther, P. S. Dittrich, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				

Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in physikalischer Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circulardichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.
Literatur	- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog und J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Affolter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntschi N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1.
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.

Chemie Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Chemie- und Bioingenieurwissenschaften Master

► Kernfächer

►► Polymere

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0941-00L	Introduction to Macromolecular Chemistry	O	7 KP	3G	A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Basic definitions, types of polyreactions, constitution of homo- and copolymers, networks, configurative and conformational aspects, contour length, coil formation, mobility, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of and examples for polyreactions.				
Lernziel	Understanding the significance of molecular size, constitution, configuration and conformation of synthetic and natural macromolecules for their specific physical and chemical properties.				
Inhalt	This introductory course on macromolecular chemistry discusses definitions, introduces types of polyreactions, and compares chain and step-growth polymerizations. It also treats the constitution of polymers, homo- and copolymers, networks, configuration and conformation of polymers. Topics of interest are contour length, coil formation, the mobility in polymers, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of polyreactions, and examples for polyreactions (polyadditions, polycondensations, polymerizations). Selected polymerization mechanisms and procedures are discussed whenever appropriate throughout the course. Some methods of molecular weight determination are introduced.				
Skript	Course materials (consisting of personal notes and distributed paper copies) are sufficient for exam preparation.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English. Complicated expressions will also be given in German. Questions are welcome in English or German. The written examination will be in English, answers in German are acceptable. A basic chemistry knowledge is required. PhD students who need recognized credit points are required to pass the written exam.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0342-00L	Metabolic Networks	W	6 KP	7G	N. Zamboni, U. Sauer
Kurzbeschreibung	Experimentally: quantitative physiology, bioreactor cultivation, mass spectrometry-based metabolomics, ¹³ C-labeling experiments for metabolic flux analysis. Computationally: basics of the simulation software MatLab, stoichiometric models for simulation and analysis of network behavior. Soft skills to be trained: project planning, presentation, reporting, independent working style, team work.				
Lernziel	Introduction to experimental and computational methods for the analysis of metabolic networks. Upon introduction of concepts, the course is mainly taught by project-oriented assignment of tasks that provide hands-on experience both in the wet-lab and the computation part.				
Inhalt	Experimentally: quantitative physiology, bioreactor cultivation, mass spectrometry-based metabolomics, ¹³ C-labeling experiments for metabolic flux analysis. Computationally: basics of the simulation software MatLab, stoichiometric models for simulation and analysis of network behavior. Soft skills to be trained: project planning, presentation, reporting, independent working style, team work.				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
529-0941-00L	Introduction to Macromolecular Chemistry	W	7 KP	3G	A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Basic definitions, types of polyreactions, constitution of homo- and copolymers, networks, configurative and conformational aspects, contour length, coil formation, mobility, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of and examples for polyreactions.				
Lernziel	Understanding the significance of molecular size, constitution, configuration and conformation of synthetic and natural macromolecules for their specific physical and chemical properties.				
Inhalt	This introductory course on macromolecular chemistry discusses definitions, introduces types of polyreactions, and compares chain and step-growth polymerizations. It also treats the constitution of polymers, homo- and copolymers, networks, configuration and conformation of polymers. Topics of interest are contour length, coil formation, the mobility in polymers, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of polyreactions, and examples for polyreactions (polyadditions, polycondensations, polymerizations). Selected polymerization mechanisms and procedures are discussed whenever appropriate throughout the course. Some methods of molecular weight determination are introduced.				
Skript	Course materials (consisting of personal notes and distributed paper copies) are sufficient for exam preparation.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English. Complicated expressions will also be given in German. Questions are welcome in English or German. The written examination will be in English, answers in German are acceptable. A basic chemistry knowledge is required. PhD students who need recognized credit points are required to pass the written exam.				
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebbersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using baker's yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	- obtain an overview of global analytical methods - obtain an overview of computational methods in systems biology - understand the concepts of systems biology				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
227-0390-00L	Elements of Microscopy	W	4 KP	3G	M. Stampanoni, G. Csúcs, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung fasst sich mit den Grundlagen der Mikroskopie (Wellen Fortpflanzung, Beugung sowie Aberrationen). Lichtmikroskopie in alle ihre Aspekte (Fluoreszenz, Konfokale und Multiphoton), 3D Elektronenmikroskopie sowie tomographische Röntgenmikroskopie werden präsentiert.				
Lernziel	Solide Einführung in die Grundlagen der Mikroskopie, sei es mit sichtbarem Licht, Elektronen oder Röntgenstrahlen.				

Inhalt	Wissenschaftliche Arbeit im Naturwissenschaftlichen Gebiet wäre ohne Mikroskopie kaum denkbar. Heutzutage stehen den Forscher extrem kräftige Werkzeuge zur Verfügung um Proben bis auf das atomare Niveau zu untersuchen. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in die Grundsätze der Mikroskopie, von der Wellenphysik bis zur Entstehung von Bildern. Sie liefert die physikalischen und technischen Grundkenntnisse über Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie und Röntgenmikroskopie. Während ausgewählten Übungsstunden im Labor werden hochentwickelten Instrumenten gezeigt und ihre Funktion sowie ihren Potential dargestellt.
Literatur	Online verfügbar.

► Praktikum, Projektarbeit und Fallstudie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0300-00L	Research Project	O	8 KP	8A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
Lernziel	Einführung in die experimentellen Arbeitsmethoden der Chemieingenieurwissenschaften in einer Forschungsgruppe. Kritische Analyse und Präsentation der Resultate in einem wissenschaftlichen Bericht.				
Inhalt	Dieses Projekt wird vorzugsweise während der Frühlingsferien vor dem sechsten Semester als Blockveranstaltung durchgeführt. Der/die Teilnehmer darf sein Thema aus den vorgeschlagenen Projekten auswählen. Schwergewicht wird auf das Erlernen von experimentellen Methoden und deren Auswertung und Interpretation gelegt. Resultate werden in einem Bericht zusammengefasst und kritisch beurteilt.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0600-00L	Master Thesis	O	20 KP	20D	Dozent/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> a. <i>das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> b. <i>allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>				
Kurzbeschreibung	In the Master thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is carried out in a research group of the Department of Chemistry and Applied Biosciences, usually in the Institute of Chemical and Bioengineering, as chosen by the student.				

► Auflagen-Lerneinheiten

Das untenstehende Lehrangebot gilt nur für MSc Studierende mit Zulassungsaufgaben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0103-AAL	Fundamentals of Biology IIA: Cell Biology ■	E-	5 KP	11R	U. Kutay, Y. Barral, E. Hafen, G. Schertler, U. Suter, S. Werner
	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to provide students with a wide general understanding in cell biology. With this material as a foundation, students have enough of a cell biological basis to begin their specialization not only in cell biology but also in related fields such as biochemistry, microbiology, pharmacological sciences, molecular biology, and others.				
Lernziel	The goal of this course is to provide students with a wide general understanding cell biology. With this material as a foundation, students have enough of a cell biological basis to begin their specialization not only in cell biology but also in related fields such as biochemistry, microbiology, pharmacological sciences, molecular biology, and others.				
Inhalt	The focus is animal cells and the development of multicellular organisms with a clear emphasis on the molecular basis of cellular structures and phenomena. The topics include biological membranes, the cytoskeleton, protein sorting, energy metabolism, cell cycle and division, viruses, extracellular matrix, cell signaling, embryonic development and cancer research.				
Literatur	Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Fifth edition, 2008 ISBN 978-0-8153-4105-5 (hard cover) and ISBN 978-0-8153-4106-2 (paperback).				
	Topic/Lecturer/Chapter/Pages: Introduction to Cell Biology/Gebhard Schertler/1+2+3+4/1-193; Cellular compartments/Gebhard Schertler/12/695-748; Membrane lipids/Gebhard Schertler/10/617-629; Working with cells/Ulrike Kutay/9/579-613; Mitochondria/Ulrike Kutay/12+14/695-703/713-723/815-818/856-860; Chloroplasts, peroxisomes/Ulrike Kutay/12+14/695-703/713-723/840-844/856-860; Structure and dynamics of the nucleus/Ulrike Kutay/6+12/362-366/704-706/710-712; Membrane proteins/Gebhard Schertler/10/629-650; Working with membranes/Gebhard Schertler/9/579-615; Nuclear transport of proteins/Ulrike Kutay/12/706-711; RNA processing and nuclear export/Ulrike Kutay/6/345-353/357-366/369; Endoplasmic reticulum/Ulrike Kutay/12/723-745; Vesicular transport/Ulrike Kutay/13/749-766; From the ER through the Golgi/Ulrike Kutay/13/766-779; From the TGN to Lysosomes and the plasma membrane/Ulrike Kutay/13/779-787/799-809; The plasma membrane and endocytosis/Ulrike Kutay/13/787-799; Introduction to the cytoskeleton/Ulrike Kutay/16/965-1035; Microtubules/Ulrike Kutay/16/965-1035; Actin/Muscle/Ulrike Kutay/16/965-1035; Cell polarization and migration/Yves Barral/16/1036-1052; Introduction to the cell cycle/Yves Barral/17/1053-1070; MPF and the cell cycle control machinery/Yves Barral/17/1053-1070; Mechanisms of chromosome segregation/Yves Barral/17/1070-1090; Cell division/Yves Barral/17/1090-1101; Apoptosis/Yves Barral/18/1115-1127; Membrane transport passive and active/Sabine Werner/11/651-667; Ion channels, action potential/Sabine Werner/11/667-687; General principles of signalling/Sabine Werner/15/879-903; Nuclear receptors, G-protein coupled receptors/Sabine Werner/15/879-921; Cell signalling; G-protein coupled receptors/Sabine Werner/15/904-921; Cell signalling; Receptor tyrosine kinases/Sabine Werner/15/921-938; Cell signalling; Tyrosine kinase associated receptors/Sabine Werner/15/921-938; Cell signalling; Receptor serine threonine kinases/Sabine Werner/15/939-944; Signalling through proteolysis/Sabine Werner/15/946-954; Cancer Biology/Sabine Werner/20/1205-1267; Cell-Cell Interactions/Ueli Suter/19/1131-1195; Extracellular Matrix/Ueli Suter/19/1131-1195; Regeneration / Stem Cells/Ueli Suter/23/1417-1484; Germ Cells and Sex Determination/Ernst Hafen/21/1269-1304; Development/Ernst Hafen/22/1305-1417				
Voraussetzungen / Besonderes	none				
551-0104-AAL	Fundamentals of Biology IIB: Plant Biology, Neurobiology, Microbiology, Immunology ■	E-	5 KP	4R	W. Gruissem, W.-D. Hardt, H. Hennecke
	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>				

Kurzbeschreibung	-Water balance, assimilation, transport in plants; developmental biology, stress physiology. - Structure, function, genetics of prokaryotic microorganisms and fungi. - Introduction to the histology, functional anatomy of the nervous system with emphasis on sensory and motor systems and methods of neuroscience. - Fundamental mechanisms of our immunological defence system.
Lernziel	Microbiology: see under "Inhalt" below. Neurobiology: Understanding the functional anatomy of the nervous system, the outlines of sensory processing as well as knowledge about commonly used methods in modern neuroscience. Immunology: Principles of the ontogeny of the immune system and of immune defense mechanisms
Inhalt	Microbiology: Basic principles of cell structure, growth physiology, energy metabolism, gene expression. Biodiversity of Bacteria and Archaea in the carbon, nitrogen, and sulfur cycles in nature. Phylogeny and evolution. Pathogenicity. Biotechnology. Antibiotics. Neurobiology: Introduction to the anatomy of the adult nervous system: Histology of the nervous system (cell types and function), functional anatomy of the nervous system (anatomical composition, motor systems, sensory systems, limbic system), build-up and physiology of the nervous system (electrophysiologic events, signal transduction and neurotransmitters), methods to study neuroscience questions Immunology: Cellular and molecular components of the immune system, lymphoid organs, lymphocyte recirculation, innate and adaptive immunity, hematopoiesis, maturation of cells of the adaptive immune system, antigen recognition and presentation, gene rearrangement, antibodies, selection mechanisms, primary and secondary immune responses, immunological memory, coordination of immune responses
Skript	none
Literatur	- Smith, A.M., et al.: Plant Biology, Garland Science, New York, Oxford, 2010 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 12th ed., Pearson Prentice Hall, 2009 - Neurobiology: Neuro chapters in Campbell, Reece: Biology (Pearson); D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrik, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). Immunology: chapter immune system in , Reece: Biology (Pearson)
Voraussetzungen / Besonderes	none

551-0015-AAL	Biology I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	2 KP	4R	R. Glockshuber, L. Thöny-Meyer
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie I ist die Einführung in die molekularen Grundlagen der Biologie für angehende Masterstudierende, die dieses Kurs als Zulassungsvoraussetzung erfolgreich absolvieren müssen				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie I ist die Vermittlung des molekularen Aufbaus der Zelle, der Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Rees, 7th edition, 2005) Chapters 1-4: basic knowledge, considered a prerequisite for this course Chapter 5: The structure and function of macromolecules Chapter 6: A tour of the cell Chapter 7: Membrane structure and function Chapter 8: Introduction of metabolism (enzymes) Chapter 9: Cellular respiration Chapter 12: The cell cycle Chapter 13: Meiosis and sexual life cycles Chapter 14: Mendel and the gene idea Chapter 15: The chromosomal basis of inheritance Chapter 16: The molecular basis of inheritance Chapter 17: From gene to protein Chapter 18: Regulation of gene expression Chapter 19: Viruses Chapter 46: Animal reproduction part 46.3 and 46.4				
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: "Biology", Campbell and Rees, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				

551-0016-AAL	Biology II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	2 KP	4R	M. Stoffel, E. Hafen
Kurzbeschreibung	The lecture course Biology II is a basic introductory course into biology for students who need to pass this course for admission to their MSc curriculum.				
Lernziel	The objective of the lecture course Biology II is the understanding of form, function, and development of animals and of the basic underlying mechanisms.				
Inhalt	The following numbers of chapters refer to the text-book "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005) on which the course is based. Chapters 1-4 are a basic prerequisite. The sections "Structure of the Cell" (Chapters 5-10, 12, 17) and "General Genetics" (Chapters 13-16, 18, 46) are covered by the lecture Biology I. 1. Genomes, DNA Technology, Genetic Basis of Development Chapter 19: Eukaryotic Genomes: Organization, Regulation, and Evolution Chapter 20: DNA Technology and Genomics Chapter 21: The Genetic Basis of Development 2. Form, Function, and Development of Animals I Chapter 40: Basic Principles of Animal Form and Function Chapter 41: Animal Nutrition Chapter 44: Osmoregulation and Excretion Chapter 47: Animal Development 3. Form, Function, and Development of Animals II Chapter 42: Circulation and Gas Exchange Chapter 43: The Immune System Chapter 45: Hormones and the Endocrine System Chapter 48: Nervous Systems Chapter 49: Sensory and Motor Mechanisms				

Literatur	The following text-book is the basis for the courses Biology I and II:				
	Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: Lecture course Biology I of winter semester				
529-0051-AAL	Analytical Chemistry I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	D. Günther, P. S. Dittrich, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in physikalischer Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circulardichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog and J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Affolter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntschi N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.				

Chemie- und Bioingenieurwissenschaften Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Chemieingenieurwissenschaften Bachelor

► 2. Semester

►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0012-02L	Allgemeine Chemie II (AC)	O	4 KP	3V+1U	H. Grützmacher, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	1) Allgemeine Definitionen 2) VSEPR Model 3) Qualitative Molekülorbitaldiagramme 4) Kugelpackungen, Metallstrukturen 5) Strukturen der Hauptgruppenhalbmetalle 6) Strukturen der Nichtmetalle 7) Darstellungen der Elemente 8) Reaktivität der Elemente 9) Ionische Verbindungen 10) Ionen in Lösung 11) Wasserstoffverbindungen 12) Halogenverbindungen 13) Sauerstoffverbindungen 14) Redoxchemie				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Strukturen, Eigenschaften und Reaktivitäten der Hauptgruppenelemente (Gruppen 1, 2 und 13-18).				
Inhalt	Die Vorlesung ist in 14 Teile gegliedert, in denen grundlegende Phänomene der Chemie der Hauptgruppenelemente diskutiert werden: 1) Einführung in die periodischen Eigenschaften und allgemeine Definitionen. 2) VSEPR Modell 3) Qualitative Molekülorbitaldiagramme für einfache anorganische Molekülverbindungen 4) Dichteste Kugelpackungen und Strukturen der Metalle. 5) Strukturen der Hauptgruppenhalbmetalle 6) Strukturen der Nichtmetalle. 7) Darstellungen der Elemente. 8) Reaktivität der Elemente. 9) Ionische Verbindungen. 10) Ionen in Lösung. 11) Wasserstoffverbindungen. 12) Halogenverbindungen. 13) Sauerstoffverbindungen. 14) Redoxchemie.				
Skript	Die Folien der Vorlesung sind auf dem Internet unter http://www.gruetzmacher.ethz.ch/education/lectures/ac2 am Ende der Webseite zugänglich.				
Literatur	Der Vorlesungsstoff kann in folgendem Lehrbuch, das auch in Englisch erhältlich ist, nachgelesen werden: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 3. Auflage, deGruyter, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung ist die Vorlesung Allgemeine Chemie 1.				
529-0012-03L	Allgemeine Chemie II (OC)	O	4 KP	3V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Reaktivitätsprinzipien und der Beziehung zwischen Struktur und Reaktivität. Kenntnis der wichtigsten Reaktionstypen und ausgewählter Stoffklassen.				
Inhalt	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Skript	als pdf bei Vorlesungsbeginn erhältlich				
Literatur	[1] P. Sykes, "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie", VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988. [2] Carey/Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A and B, 3rd ed., Plenum Press, New York, 1990/1991. Deutsch: Organische Chemie. [3] Vollhardt/Schore, Organic Chemistry, 2th ed., Freeman, New York, 1994 Deutsche Fassung: Organische Chemie 1995, Verlag Chemie, Weinheim, 1324 S. Dazu: N. Schore, Arbeitsbuch zu Vollhardt, Organische Chemie, 2. Aufl. Verlag Chemie, Weinheim, 1995, ca 400 S. [4] J. March, Advanced Organic Chemistry; Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th ed., Wiley, New York, 1992. [5] Streitwieser/Heathcock, Organische Chemie, 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, 1994. [6] Streitwieser/Heathcock/Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th ed., MacMillan Publishing Company, New York, 1992. [7] P. Y. Bruice, Organische Chemie, 5. Auflage, Pearson Verlag, 2007.				
529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	G. Jeschke
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Enthalpie, Entropie, das chemische Potential. Lösungen und Mischungen, Phasendiagramme. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Thermodynamik von Oberflächenprozessen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Zustandsgrößen und Prozessgrößen, das totale Differential als mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen. Modelle: Das ideale und das reale Gas. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Enthalpie, Entropie, thermisches Gleichgewicht. Mischphasenthermodynamik: Das chemische Potential. Ideale Lösungen und Mischungen, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, kolligative Eigenschaften. Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte und Phasendiagramme. Thermodynamik von Oberflächen und Grenzflächen: Adsorptionsgleichgewichte, Kapillarkräfte, Phasengleichgewichte feindisperser Teilchen, Adsorptionsisothermen.				
Skript	Skript.				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Atkins, Engel/Reid, etc.).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				
401-0272-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis B)	O	3 KP	2V+1U	P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Inhalt	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Literatur	- D. W. Jordan, P. Smith: Mathematische Methoden für die Praxis, Spektrum Akademischer Verlag - M. Akveld/R. Sperb: Analysis I, Analysis II (vdf) - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bde 1,2,3. (Vieweg)				
401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Lineare Gleichungssysteme; Matrizenrechnung, Determinanten; Vektorräume, Norm- und Skalarprodukt; Lineare Abbildungen, Basistransformationen; Eigenwerte und Eigenvektoren.				
	Ausgleichsrechnung und Regressionsmodell; Zufallsvariable, statistische Eigenschaften der Kleinste-Quadrate Schätzung; Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle im linearen Regressionsmodell; Residuenanalyse.				

Lernziel	Kenntnisse in Mathematik sind eine wesentliche Voraussetzung für einen quantitativen, und insbesondere für einen computergestützten Zugang zu den Naturwissenschaften. In einem zweisemestrigen 11 Semesterwochenstunden umfassenden (Intensiv-)Kurs werden die wichtigsten mathematischen Grundlagen der Mathematik, nämlich ein- und mehrdimensionale Analysis, Lineare Algebra und Statistik, erarbeitet.
Inhalt	Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Lineare Abbildungen und Eigenwerte werden als Minimalprogramm der Linearen Algebra behandelt. Ueberbestimmte Gleichungssysteme und die Kleinste Quadrate Methode bilden die Brücke zu einer Einführung in die Statistik am Beispiel der Regression.
Skript	Für den Teil Lineare Algebra gibt es ein kurzes Skript, das die wichtigsten Begriffe und Resultate ohne Beispiele zusammenfasst. Für eine ausführlichere Darstellung wird auf das Buch von Nipp und Stoffer (siehe unten) verwiesen. Für den Teil Statistik steht ein detailliertes Skript zur Verfügung. Das Buch von Stahel ist als Ergänzung gedacht.
Literatur	Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage. Für Statistik: W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage

551-0016-00L	Biologie II	O	2 KP	2V	M. Stoffel, E. Hafen
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie II ist zusammen mit der Vorlesung Biologie I des vorangegangenen Wintersemesters eine Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studierende der Materialwissenschaften sowie der Chemie und der Chemieingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie II ist das Verständnis der Form, Funktion und Entwicklung von Tieren und der zu Grunde liegenden Mechanismen.				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005). Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt. Die Abschnitte "Aufbau der Zelle" (Kap. 5-10, 12, 17) und "Allgemeine Genetik" (Kap. 13-16, 18, 46) sind Inhalt der Vorlesung Biologie I. 1. Genome, DNA-Technologie, Genetische Grundlage der Entwicklung Kapitel 19: Eukaryotische Genome: Organisation, Regulation und Evolution Kapitel 20: DNA Technologie und Genomik Kapitel 21: Genetische Grundlagen der Entwicklung 2. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren I Kapitel 40: Grundlagen der Struktur und Funktion von Tieren Kapitel 41: Ernährung bei Tieren Kapitel 44: Osmoregulation und Exkretion Kapitel 47: Entwicklung der Tiere 3. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren II Kapitel 42: Kreislauf und Gasaustausch Kapitel 43: Das Immunsystem Kapitel 45: Hormone und das Endokrine System Kapitel 48: Nervensysteme Kapitel 49: Sensorik und Motorik				
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am empfohlenen Lehrbuch gehalten. Ergänzende Unterlagen werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesung Biologie I des Herbstsemestr				

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0230-00L	Anorganische und Organische Chemie I ■	O	8 KP	12P	J. W. Bode
Kurzbeschreibung	Praktikum in Anorganischer und Organischer Chemie I				
Lernziel	Schulung in experimenteller Arbeitstechnik. Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente.				
Inhalt	Teil I: (ca. 1. Semesterdrittel): Grundoperationen: Erlernen der wichtigsten Grundoperationen in der Reinigung, Trennung, Isolierung und Analytik organischer Verbindungen: Fraktionierende Destillation; Extraktive Trennverfahren; Chromatographie; Kristallisation; IR- (evtl. UV-, 1 H-NMR)-spektroskopische Verfahren zur Strukturermittlung. Teil II: (2. Semesterdrittel): Organisch-chemische Reaktionen: Herstellung organischer Präparate. Anfänglich ein-, später mehrstufige Synthesen. Präparate beinhalten breite Palette an klassischen und modernen Reaktionstypen. Teil III: (3. Semesterdrittel): Synthese eines chiralen, enantiomerenreinen Liganden fuer die asymmetrische Katalyse (zusammen mit AOCP II)				
Literatur	- R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie"; J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3-527-29411-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Praktikum Allgemeine Chemie (1. Semester, 529-0011-04/05) - Vorlesung Organische Chemie I (1. Semester, 529-0011-03)				

► 4. Semester

►► Obligatorische Fächer Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, M. L. Viciu
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die typisch sind für Translationspolymere, bzw. Kristallstrukturen, eingeführt.				

Lernziel	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Anorganischen Chemie I auf. Sie vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die typisch sind für Translationspolymere, eingeführt.				
Inhalt	Symmetriestimmung von Molekülen, Punktgruppen und Darstellungen zur Herleitung von Molekülorbitalen, Energiebetrachtungen zu Molekülen und Feststoffen, Sanderson-Formalismus, Herleitung und Verständnis von Bandstrukturen, Zustandsdichten, Überlappungspopulationen, Symmetrie im Kristall, Grundtypen der Kristallstrukturen und zugehörige Stoffeigenschaften, visuelle Darstellungen von Kristallstrukturen.				
Skript	Beilagen sind auf dem Internet verfügbar unter: http://www.ac.ethz.ch/ user: aach password: jsenpw				
Literatur	1. I. Hargittai, M. Hargittai, "Symmetry through the Eyes of a Chemist", Plenum Press, 1995; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VCH 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", 6. Auflage, Vieweg + Teubner 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0222-00L	Organic Chemistry II	O	3 KP	2V+1U	J. W. Bode
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometallchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zykoadditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykoadditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometallchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Molekulare Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte, Matrixdarstellung von Operatoren, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpuls und Spin, verallgemeinertes Pauli Prinzip, Störungstheorie, Variationsprinzip, elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik und führt den mathematischen Formalismus ein. Im Folgenden werden die Postulate und Theoreme der Quantenmechanik im Kontext der experimentellen und rechnerischen Ermittlung von physikalischen Grössen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomene in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Postulate und Theoreme der Quantenmechanik: Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung. Grundlagen der Variations- und Störungstheorie. Behandlung grösserer Systeme (Festkörper, Nanostrukturen).				
529-0058-00L	Analytische Chemie II	O	3 KP	3G	D. Günther, P. S. Dittrich, P. Lienemann, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethode.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrophorese, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethode erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen. Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"				
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-0625-00L	Chemieingenieurwissenschaften	O	3 KP	3G	W. J. Stark

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Chemieingenieurwissenschaften vermittelt die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Neben Reaktorenwahl, Reaktionsführung und Skalierung werden aktuelle Probleme grosstechnischer Prozesse und neue Syntheseverfahren behandelt. Heterogene Katalyse und Transport von Impuls, Masse und Energie verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Grundausbildung.
Lernziel	Die Vorlesung Chemie und Bio-Ingenieurwissenschaften im 4. Semester vermittelt Chemikern, Chemieingenieuren, Biochemikern und Biologen die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Zuerst werden verschiedene Reaktoren, einzelne Prozess- und Verfahrensschritte sowie grosstechnische Aspekte von Chemikalien und Reagenzien eingeführt und anhand von aktuellen Produktionsbeispielen zusammengefasst. Betrachtungen im Bezug auf Materialverbrauch, Energiekosten und Nebenproduktbildung zeigen, wo modernes Engineering einen grossen Beitrag zur umweltfreundlichen Produktion leisten kann. In einem zweiten Teil werden chemische und biologische Vorgänge in Reaktoren, Zellen oder Lebewesen aus einer neuen Sichtweise behandelt. Transport von Impuls, Masse und Energie werden zusammen eingeführt und bilden eine Basis zum Verständnis von Strömungen, Diffusionsvorgängen und Wärmetransport. Mittels dimensionsloser Kennzahlen werden diese Transportvorgänge in die Planung der Produktion eingeführt und ein Ueberblick in die Grundoperationen der chemischen und biochemischen Industrie gegeben. Eine Einführung in heterogene Katalyse verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Basis und illustriert wie durch enges Zusammenspiel von Transport und Chemie/Biologie neue, sehr leistungsfähige Prozesse entwickelt werden können.
Inhalt	Elemente einer chemischen Umsetzung: Vorbereitung der Ausgangsstoffe, Reaktionsführung, Aufarbeitung/Rückführung, Produktreinigung; Kontinuierliche, halbkontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse; Materialbilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, zusammengesetzte und mehrstufige Systeme; Energiebilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, Enthalpieänderungen, gekoppelte Material- und Energiebilanzen; Zusammengesetzte Reaktionen: Optimierung der Reaktorleistung, Ausbeute und Selektivität; Stofftransport und chemische Reaktion: Mischungseffekte in homogenen und heterogenen Systemen, Diffusion und Reaktion in porösen Materialien; Wärmeaustausch und chemische Reaktion: Adiabatische Reaktoren, optimale Betriebsweise bei exothermen und endothermen Gleichgewichtsreaktionen, thermischer Runaway, Reaktordimensionierung und Masstabvergrösserung (scale up).
Skript	Vorlesungsunterlagen können über die Homepage (www.fml.ethz.ch) bezogen werden.
Literatur	Literatur und Lehrbücher werden am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben.

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0054-00L	Physikalische und Analytische Chemie	O	10 KP	15P	R. Zenobi, M. Badertscher, P. S. Dittrich, D. Günther, B. Hattendorf, B. M. Jaun, E. C. Meister

Kurzbeschreibung	Praktische Einfuehrung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen. Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probennahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. Trennmethode, deren Prinzipien und Optimierung: Vergleich der verschiedenen chromatographischen Methoden, Einfluss der stationären und mobilen Phasen, häufige Fehler/Artefakte, Flüssigchromatographie, Gaschromatographie (Injektionsmethoden). 3. Spektroskopische Methoden in der organischen Strukturaufklärung: Aufnahme von IR- und UV/VIS-Spektren, Aufnahmetechnik NMR. Integriert in das Praktikum sind obligatorische Spektrenübungen 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" als praktikums-begleitendes Seminar.
Skript	Versuchsanleitungen sind auf der Webseite erhältlich.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zum Praktikum oder in einem früheren Semester abgeschlossen. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00L "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" empfohlen.

► 6. Semester

►► Obligatorische Fächer

►►► Prüfungsblock Katalyse und Heterogene Verfahren

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0502-00L	Catalysis	O	4 KP	3G	J. A. van Bokhoven, A. Mezzetti, M. Ranocchiari
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung. Homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen.				
Lernziel	Ermittlung der Grundlagen der heterogenen und homogenen Katalyse				
Inhalt	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung, thermodynamische und kinetische Grundlagen der heterogenen Katalyse (Physisorption, Chemisorption, kinetische Modellierung, Selektivität, Aktivität, Stabilität), Katalysatorentwicklung und -herstellung, homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen; katalytische Reaktionszyklen und -typen.				
Skript	Unterlagen werden verteilt				

Literatur	J.M. Thomas and W.J. Thomas, Heterogeneous Catalysis, VCH, 1997
	Homogenkatalyse: Grundlagen: R. H. Crabtree, The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, Wiley, 2009
	Industrieprozesse: G. P. Chiusoli, P. M. Maitlis, Metal-catalysis in Industrial Organic Processes, RSC Publishing, 2008
	Online: Catalysis - An Integrated Approach to Homogeneous, Heterogeneous and Industrial Catalysis Edited by: J.A. Moulijn, P.W.N.M. van Leeuwen and R.A. van Santen
	Grundlagen Der Koordinationschemie: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie - Prinzipien von Struktur und Reaktivität, de Gruyter

529-0633-00L	Heterogeneous Reaction Engineering	O	4 KP	3G	J. Pérez-Ramírez, C. Mondelli
Kurzbeschreibung	Transportvorgänge in Mehrphasensystemen, Kopplung zwischen chemischer Reaktion und Stoff- und Wärmetransport in heterogenen Reaktionssystemen, Modelle für Fluid-Fluid- und Fluid-Feststoff-Reaktionen, Diffusion in porösen Katalysatoren, Wirkungsgrad, Einfluss von Stofftransportprozessen auf Globalkinetik, kinetische Beschreibung von Oberflächenreaktionen, Dimensionierung von Mehrphasenreaktoren.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Konzepte von heterogenen Reaktionen und Fähigkeit zur Auswahl und Dimensionierung von geeigneten Reaktoren.				
Inhalt	Transportvorgänge in Mehrphasensystemen. Kopplung zwischen chemischer Reaktion und Stoff- und Wärmetransportvorgängen in heterogenen, d.h. mehrphasigen Reaktionssystemen. Modelle für Fluid-Fluid-Reaktionen, Modelle für Fluid-Feststoff-Reaktionen. Diffusion in porösen Katalysatoren, Wirkungsgrad, Einfluss von Stofftransportprozessen auf Globalkinetik. Modelle für die kinetische Beschreibung von Oberflächenreaktionen, Modelle für die Dimensionierung von Mehrphasenreaktoren.				
Skript	vorhanden, wird während der Vorlesung ausgeteilt.				
Literatur	H. Scott Fogler: Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall, New Jersey, 1992				
151-0926-00L	Separation Process Technology I	O	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Empirische Berechnungsmethoden, basierend auf dem Stoffaustausch und den Phasengleichgewichten von Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Systemen mit idealer und nicht-idealer Thermodynamik.				
Lernziel	Empirische Berechnungsmethoden, basierend auf dem Stoffaustausch und den Phasengleichgewichten von Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Systemen mit idealer und nicht-idealer Thermodynamik.				
Inhalt	Methoden zur nicht-empirischen Auslegung von Gleichgewichtstrennstufen idealer und nichtidealer Systeme, basierend auf Stoffübergangsphänomenen und dem Phasengleichgewicht. Die betrachteten Themen: Einführung in die Trennprozesstechnologie; Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Phasengleichgewichte; Flash Verdampfung von Zwei- und Mehrstoffsystemen; Gleichgewichtsstufen und deren Kaskadenschaltungen; Gasabsorption und Strippingprozesse; Kontinuierliche Destillation: Auslegungsmethoden für Zwei- und Mehrstoffsysteme, Apparate für kontinuierliche Prozessführung, azeotrope Destillation, Apparate für Gas/Flüssig-Prozesse.; Flüssig/Flüssig-Extraktion. Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt.				
Skript	Vorlesung Notizen				
Literatur	Treybal "Mass-transfer operations" oder Seader/Henley "Separation process principles" oder Wankat "Equilibrium stage separations" oder Weiss/Militzer/Gramlich "Thermische Verfahrenstechnik"				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Stoffaustausch Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt: http://www.spl.ethz.ch/				

▶▶▶ Prüfungsblock Prozesstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0031-00L	Regelungstechnik	O	3 KP	3G	R. Grass
Kurzbeschreibung	Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme. Zustandsraumdarstellung, Linearisierung. Laplace Transformation, Systemantworten. Regelkreis - Idee der Rückführung. PID-Regler. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium, Frequenzgang, Bode-Diagramm. Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablen-systeme. Anwendungsbeispiele für die Regelung von Reaktoren.				
Lernziel	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Inhalt	Prozessautomatisierung. Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme - Beispiele. Zustandsraumdarstellung, Linearisierung, analytische/numerische Lösung. Laplace Transformation, Systemantworten für Systeme 1. und 2. Ordnung. Regelkreis - Idee der Rückführung. PID-Regler, Ziegler-Nichols Einstellung. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium. Frequenzgang, Bode-Diagramm. Feedforward Compensation/Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablen-systeme (Uebertragungsmatrix, Zustandsraumdarstellung), Mehrschlaufenregelung, Problem der Kopplung, Relative Gain Array, Entkoppelungskompensator. Sensitivität auf Modellunsicherheit. Anwendungsbeispiele für die Regelung von Reaktoren und Destillationskolonnen.				
Literatur	- "Feedback Control of Dynamical Systems", 4th Edition, by G.F. Franklin, J.D. Powell and A. Emami-Naeini; Prentice Hall, 2002. - "Process Dynamics & Control", by D.E. Seborg, T.F. Edgar and D.A. Mellichamp; Wiley 1989. - "Process Dynamics, Modelling & Control", by B.A. Ogunnaike and W.H. Ray; Oxford University Press 1994.				
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis II, Lineare Algebra. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
151-0940-00L	Modelling and Mathematical Methods in Process and Chemical Engineering	O	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.				
Skript	kein Skript				

Literatur A. Varma, M. Morbidelli, "Mathematical methods in chemical engineering," Oxford University Press (1997)
 H.K. Rhee, R. Aris, N.R. Amundson, "First-order partial differential equations. Vol. 1," Dover Publications, New York (1986)
 R. Aris, "Mathematical modeling: A chemical engineers perspective," Academic Press, San Diego (1999)

529-0580-00L	Risikoanalyse chemischer Prozesse und Produkte	O	4 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Methodische Grundlagen der risiko- und umweltorientierten Charakterisierung stofflicher Systeme.				
Lernziel	Grundverständnis für Methodik von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Inhalt	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung stofflicher Systeme mittels Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Bereich chemische Prozess-/ Produkttechnologie. Inhalt: Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und physikalisch/chemischer Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Prozess- und Produktsystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettler "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				

►► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0549-02L	Fallstudien II	O	3 KP	3A	K. Hungerbühler, M. Morbidelli, S. Papadokonstantakis, A. Zogg
Kurzbeschreibung	Ausgehend von Teil I der Fallstudie werden für zentrale Reaktions- und Aufarbeitungsschritte vertiefte Modellierungen durchgeführt. Dabei werden Betriebsparameter optimiert, Apparate dimensioniert, Material- und Energiebilanzen erstellt, und Sensitivitäten untersucht. Besonderes Gewicht wird auf das frühzeitige Erkennen von Problemen und Optimierungsmöglichkeiten gelegt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendung des Stoffes aus den Vorlesungen - Modellierung von Einheitsoperationen - Problemzentriertes Vorgehen (Anwendung verschiedener Methoden auf den selben Gegenstand) - Projektarbeit (Planung, Teamarbeit) - Berichterstattung und Vortragstechnik 				
Inhalt	Ausgehend von einer vorgegebenen Prozessvariante (vgl. Teil I) werden in der Fallstudie Teil II für zentrale Reaktions- und Aufarbeitungsschritte vertiefte Modellierungen durchgeführt. Dabei werden Betriebsparameter bestimmt, Verfahrensweisen evaluiert und optimiert, Apparate dimensioniert, Material- und Energiebilanzen erstellt, und die Sensitivität hinsichtlich der wichtigsten Parameter untersucht. Besonderes Gewicht wird auf das frühzeitige Erkennen von Problemen und Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Produktqualität, Produktivität, Ökonomie sowie Umweltschutz und Sicherheit gelegt. Die gewonnenen Erkenntnisse werden dann im dritten Teil der Fallstudie im Rahmen des Gesamtprozesses weiter untersucht.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Chemieingenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Comparative and International Studies Master

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0002-00L	Methods II: Quantitative Analysis ■ <i>The successful completion of Methods I is strongly recommended.</i> <i>A tutorial accompanies the course bi-weekly. Attendance of the tutorial is voluntary.</i> <i>The course is supported by OLAT</i> https://www.olat.uzh.ch/olat/url/RepositoryEntry/3048603648 <i>Class open to MACIS students only.</i>	O	8 KP	2U+2S	M. Steenbergen, K. Veseli

Kurzbeschreibung	Introduction to the main quantitative methods used in political science.
Lernziel	The goal of this course is to familiarize the students with the main quantitative methods. Students will have to understand these methods, the assumptions on which they are based and be able to use them to address specific research questions.
Inhalt	Starting from a discussion of the basic principles of empirical research, this course introduces in a detailed manner the main statistical models used in quantitative political science. The basis of this review of models will be the classical linear regression model and its various extensions. Building up on the estimating technique of this model, namely the least squares method, extensions dealing with time- and space-dependencies will be discussed. Then, moving on to non-linear models, the course will focus on the basic principles of maximum-likelihood estimation using as starting point models with qualitative dependent variables.
Literatur	Title: "Introductory Econometrics. A Modern Approach" Author: Wooldridge, Jeffery M. Published by: Thomson, Mason, 2006. Title: "Essential Mathematics for Political and Social Research" Author: Jeff Gill Published by: Cambridge University Press, New York, 2006. and supplemental reading

857-0004-00L	Political Economy ■ <i>Class open only to MACIS students</i>	W	8 KP	1U+2S	T. Bernauer, V. Koubi
Kurzbeschreibung	This seminar focuses on the interplay of political and economic forces in shaping policy outcomes at local to global levels. It concentrates on the application of economic logic to political questions and the influence of political processes and institutions on economic activity.				
Lernziel	This seminar focuses on the interplay of political and economic forces in shaping policy outcomes at local to global levels. It concentrates on the application of economic logic to political questions and the influence of political processes and institutions on economic activity.				
Inhalt	This seminar emphasizes the interplay of political and economic forces in shaping policy outcomes at local to global levels. This course focuses on the application of economic logic to political questions and the influence of political processes and institutions on economic activity. Consequently, it will draw on a broad range of theoretical perspectives from comparative and international politics, positive political theory, public choice, and economics. We first review basic theoretical models from political science and economics and then use them to investigate a number of specific areas of interest. We examine the effects of special interests on government regulation of economic activity, the determinants of the size of government, economic growth and sustainable development, the politics of international trade and investment, and monetary and fiscal policy. We seek to make students familiar not only with the theoretical and methodological approaches used in this area of study, but also with important research issues in comparative and international political economy. Download detailed course outline >> www.cis.ethz.ch/macis/courses				
Skript	see http://www.cis.ethz.ch/education/macis/courses				
Voraussetzungen / Besonderes	Core course in the MACIS program. Restricted to students of MACIS. 8 ECTS credit points upon successful completion. The overall grade will be based on a review essay, a presentation in class, and an end-of-semester written test.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0011-00L	Politics of the Internet: Governance, Policy-Making and Democracy <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2V	F. Mendez, V. Trigka
Kurzbeschreibung	This course aims to provide students with a general introduction to the salient issues surrounding the relationship between the Internet and Politics. It is structured around two broad questions. Firstly, how has politics affected the evolution of the internet both in the past and in the present? And secondly, how does the internet affect traditional forms of political activity and mobilisation?				
Lernziel	At the end of the course students will be expected a) to have a basic familiarity with the Internets underlying technology and b) to have an in-depth understanding of the most salient political and policy issues at stake. One of the primary learning objectives will be to introduce students to a wider range of inter-disciplinary literature in order to achieve a better theoretical and empirical understanding of the interactions between technology and politics. Thus, although the course will draw heavily on the discipline of political science, students will also be exposed to a variety of paradigms in the social sciences including: law, sociology, economics, history, technology studies, international relations. Finally, seminars will be structured so as to facilitate in class-discussion with a view to encouraging students to critically reflect on the issues and articulate well-grounded arguments.				

Inhalt	<p>This course aims to provide students with a general introduction to some of the most salient issues surrounding the relationship between the Internet and Politics. It is structured around two broad but interrelated questions. Firstly, how has politics affected the evolution of the internet both in the past and in the present? And secondly, how does the internet affect traditional forms of political activity and mobilisation?</p> <p>To this end the course will focus on three substantive domains: 1) the governance of the internet's technological architecture; 2) the internet's impact on a number of policy domains (e.g. copyright, privacy, surveillance and security, digital divide, etc.) and 3) the use of the internet as a potential tool for enhancing participation and democratic governance. The course is open to students from a variety of backgrounds and does not presuppose any particular technical knowledge.</p> <p>PART I: THEORIES AND CONCEPTUAL FRAMES</p> <p>Week 1 Introduction</p> <p>Week 2 Theorizing Institutional Change and the Information Society</p> <p>PART II: GOVERNANCE OF THE INTERNET</p> <p>Week 3 The Evolution and Politicization of the Internet</p> <p>Week 4 Governance Dilemmas: The International Politics of the Internet</p> <p>PART III: INTERNET AND POLICY-MAKING</p> <p>Week 5 Internet Access and Digital Divide</p> <p>Week 6 Data Privacy and Government Surveillance of Cyberspace: The Politics of Protecting Personal Data</p> <p>Week 7 The Copyright Challenge</p> <p>Week 8 Internet Criminality: Illegal Content, Hackers, and Cyber Warfare</p> <p>PART IV: INTERNET AND DEMOCRACY</p> <p>Week 9 Theoretical Approaches to e-Democracy: Models of e-Democracy</p> <p>Week 10 New Social Movements and the Internet</p> <p>Week 11 Political Parties and the Internet</p> <p>Week 12 The Internet and New Modes of Political Participation</p> <p>Week 13 Applied Research/Case Studies</p> <p>Week 14 Final Grades</p>
Skript	https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=455639071&par=74319427495379

851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	4 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.				
Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.				
Inhalt	<p>The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance.</p> <p>Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L</p> <p>Login: polit11w Passwort: P0lit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your netzh username and password and select the appropriate items).</p>				
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Nethz username and password are needed for login.				
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)				

Voraussetzungen / Besonderes	Rules of the game: Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkblaetter_formulare/merk_andre). The workload for this course is approx. 120 hours. Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your nethz name and password. Questions concerning access to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch . All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Haldeneggsteig 4, B-floor.				
857-0033-02L	Policy Diffusion: How Policies Spread Within and Across Countries (Part II) <i>This course is a two-semester course, starting in the autumn semester.</i>	W	4 KP	2S	F. Gilardi
Kurzbeschreibung	This research seminar introduces students to the analysis of policy diffusion (that is, how interdependencies among countries make policies spread internationally) through a discussion of the theories and methods that allow researchers to examine the different dimensions of interdependence and their consequences on policy making. The empirical examples will cover a wide range of policy domains.				
Lernziel	At the end of the seminar, students will be familiar with the relevant theoretical and empirical literature on policy diffusion. They will be able to reflect upon the nature and consequences of interdependence on policy making, and to develop a research design to study this phenomenon.				
857-0050-00L	Theory of EU Accession and Neighbourhood Policy. Case Study Seminar ■	W	4 KP	2S	F. Cheneval, S. Ramel
Kurzbeschreibung	This seminar proposes a case study of Bosnia-Herzegovina's state-building and European integration. A number of issues will enjoy special attention, such as: the power politics between the EU and local actors, the adequacy between the aims and the means of EU involvement, and the specific potential of European integration in terms of policy transformation.				
Lernziel	Familiarity with general features of EU accession theory and neighbourhood policy and in depth knowledge of the Bosnian case and its theoretical ramifications.				
857-0040-00L	Differentiated Integration	W	4 KP	2S	T. Winzen, T. Schäubli
Kurzbeschreibung	The European Union (EU) is increasingly understood as a project of differentiated integration. The course addresses the differentiation in terms of depth, width and territorial expansion of political competence in the EU from an analytical perspective. In particular, we draw on theories of European integration to account for the differentiated character of the integration project.				
Lernziel	Students learn about the differentiated character of European integration. They have a solid understanding of the development and the workings of the European Union. They become acquainted with leading theories of European integration. They learn to critically evaluate different theoretical approaches. They learn how to apply and empirically test theories of European integration.				
857-0054-00L	Economics of Climate Change and Carbon Markets	W	4 KP	2S	A. Michaelowa
Kurzbeschreibung	The course will initially cover basic climate change science and then take you through the core concepts of climate policies and models related to emission mitigation and adaptation. This will be followed by examining the ongoing climate policy discussions and negotiations on a national and international level. A major focus will be on carbon markets.				
Lernziel	Gained knowledge may be applied within the course in an emissions trading role play on the initial permit allocation in a trading scheme. The objectives of this course are to provide students with: An understanding of the strengths and weaknesses of the economic approach to mitigation and adaptation of climate change; A knowledge on climate policy in the national and international context and the difficulties to reach agreement; An understanding of the economic arguments as to the relative merits of alternative instruments for the control of climate change.				
857-0046-00L	Economic Development in Dynamic Asian Countries: Lessons for the Rest of the Developing World	W	4 KP	4S	K. Michaelowa
Kurzbeschreibung	We will study the drivers of economic development in a number of dynamic Asian countries and discuss to what extent these countries could be role models for development in other world regions.				
Lernziel	Students should obtain some understanding of relevant conditions for economic development, of alternative growth paths, and of the difficulties involved in designing appropriate policies for economic development.				
Inhalt	A number of Asian countries are considered as role models for developing countries striving for economic development. In this course, we will examine the factors which may have led to the take off of their economies. The course will start with an introduction into economic growth theory. On this basis, we will examine the achievements of the East Asian Miracle countries as well as China and India. At the end of the course, students should have gained an understanding of relevant conditions for economic development, of alternative growth paths, and of the difficulties involved in designing appropriate policies for economic development.				
Literatur	Details on this course including literature will be made available on the online learning platform of the University of Zurich (OLAT) by mid January 2011.				
857-0055-00L	Einführung in die Spieltheorie ■	W	3 KP	2S	L. Leemann
Kurzbeschreibung	Auf der Basis von nutzenmaximierenden Individuen werden wir versuchen zu verstehen, was Institutionen bewirken. Um die Annahme des nutzenmaximierenden Individuums fruchtbar einzubringen, werden wir eingehend Konzepte des Nutzens und des erwarteten Nutzens behandeln.				

Lernziel Spieltheorie kommt in allen Politikwissenschaftlichen Feldern vor; in den Internationalen Beziehungen (die Idee des democratic peace), in der politischen Theorie (Hobbes und der Leviathan), in der Schweizer Politik (Effekte des Referendums) und in der vergleichenden Politikwissenschaft (weshalb finden wir Wohlfahrtsstaaten in Ländern mit Proporzwahlrecht).
 Viele sozialwissenschaftliche Theorien und Erklärungen basieren auf zwei Elementen:
 Akteure und die Strukturen innerhalb diese Akteure agieren k^önnen. Akteure k^önnen dabei B^ürger, einzelne Politiker, Parteien, ^oökonomische Klassen oder gar L^änder sein. Strukturen beeinflussen die Art und Weise wie Akteure miteinander interagieren indem sie Handlungsm^öglichkeiten ausschliessen und die Erwartungen des Verhaltens anderer Akteure beeinflussen. Solche Strukturen k^önnen ganz unterschiedliche Formen annehmen und werden oft unter dem Oberbegriff Insti- tutionen geb^ündelt. Eine Analyse politischer und sozialer Institutionen (Parlamentsregeln, Referendums- und Initiativrecht, Normen und Gebr^äuche aber auch z.B. das Wirtschaftsrecht) bedingt ein Verst^andnis der Effekte dieser Institutionen.
 Ein sehr erfolgreicher wissenschaftlicher Zweig der Sozialwissenschaften bedient sich dabei einem formalen Ansatz: die Spieltheorie.

► Forschungsseminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0006-00L	Political Order and Conflict ■	W	8 KP	2S	L.-E. Cederman, T. C. Warren
Kurzbeschreibung	This seminar builds on the MACIS seminar on political violence and covers primarily the quantitative literature on civil and regional wars, especially with respect to the effect of economic and ethnic factors, political institutions and the geographic and international context. The students will develop an original research question to be dealt with in a research paper.				
Lernziel	This seminar covers ethnic violence, political-economy perspectives on war, the role of political institutions, and the international dimensions of civil conflict. The goal of the seminar is to expose the students to these topics by allowing them to discuss them in class and to write a term paper addressing an original research question.				
857-0014-00L	US Foreign and Security Policy, European Security and Transatlantic Relations	W	8 KP	2S	A. Wenger
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This seminar explores the political relations between the United States and Europe. A variety of theories that bear on the causes and consequences of American and European security policy will be applied to explain and evaluate past and present policies. The requirements for the course include participation in class discussions, response papers, and one research paper.				
Lernziel	The aim of the course is to promote a critical engagement with a wide range of empirical, historical, and theoretical literature and to apply the theoretical material to contemporary developments in transatlantic relations. By the end of the course students should understand the major theories that help to deepen the understanding of the institutional structure and processes of foreign and security policy-making, be able to explain and evaluate past and present United States and European foreign policies, and to formulate academically informed opinions about contemporary security issues and policy.				
Inhalt	This course explores the history and the current state of political relations between the United States and Europe, while at the same time analyzing US as well as European foreign policy approaches. Throughout the Cold War, the relationship between the United States and (Western) Europe was the bedrock of international stability, security and prosperity. After the end of the Cold War, this relationship has undergone changes, along with the whole system of international relations. No other transatlantic crisis has been as divisive as the one that accompanied the invasion of Iraq in March 2003. As a consequence, some scholars proclaimed the death of Nato, called an end to Atlanticism, or even saw the United States and Europe as being on a path to geopolitical rivalry. We will examine the validity of these claims, the causes of the current problems and possible ways of overcoming them. The course provides the essential historical and political background of US and EU foreign policy making and the transatlantic relationship. Each section features a review of the main theoretical works in the field and an examination of important empirical cases. Students will be expected to read the required texts, think critically about them, and discuss them in class. A combination of lecture, discussion, and student presentations will be used to cover the course material.				
Skript	The required readings for each week will be made available online and/or distributed in the form of a reader. The recommended readings are designed to assist students in the preparation of their weekly response papers and the preparation of their final research paper.				
Literatur	The required readings for each week will be made available online and/or distributed in the form of a reader. The recommended readings are designed to assist students in the preparation of their weekly response papers and the preparation of their final research paper.				
857-0051-00L	Comparative and EU Politics ■	W	8 KP	2S	F. Schimmelfennig, S. Bailer
Kurzbeschreibung	This advanced research seminar deals with current issues and research in comparative politics and EU integration and politics.				
Lernziel	This seminar is designed for advanced students with an interest in comparative European politics and EU integration and politics. It introduces students to state-of-the-art theorizing, data, methods, and empirical findings and provides them with opportunities to work with data on their own. After taking this seminar, students should have a good overview of current research and be prepared to write their Master's thesis in this area. Topics include: differentiated European integration, EU decision-making, parliaments in the EU and its member states, party groups and parliamentarians, as well as civil society and the role of NGOs in political life.				
857-0052-00L	Comparative and International Political Economy ■	W	8 KP	2S	T. Bernauer, V. Koubi
Kurzbeschreibung	This research seminar complements the MACIS core seminar in Political Economy. It covers topics such as international trade, environmental policy, international finance and foreign direct investment, and welfare state policy. Students will, based on reading assignments and discussions in class, develop a research question, present a research design, and write a paper.				
Lernziel	Students will acquire an advanced understanding of some of the key issues and arguments in comparative and international political economy. They will also prepare the ground for a high-quality MA thesis in political economy.				
Inhalt	Because the number of students will be very small, the Political Economy core course runs in parallel, and research interests will be heterogeneous, the general approach will be informal and decentralized. Before the seminar starts we will identify what research topics - within the broader field of Comparative and International Political Economy - the participating students are most interested in. In the first two weeks of the semester, we will meet twice for two hours each as a group to discuss how to write a good research seminar paper, and to identify more closely what each student will be working on. Each student will then receive a reading list, so that she/he can get familiar with the state-of-the-art in her/his area of interests and develop a research design in close consultation with Profs. Bernauer and Koubi as well as postdocs from Prof. Bernauer's group. The group as a whole meets again ca. in week 7 of the semester to discuss the provisional research designs. Research then continues in a decentralized fashion - again in consultation with Profs. Bernauer and Koubi as well as postdocs from Prof. Bernauer's group. The group as a whole meets again in the second to last week of the semester. Each student reports on progress in her/his research during that meeting. The research seminar paper must be finalized and submitted by the end of July 2012.				
Voraussetzungen / Besonderes	This seminar is restricted to students enrolled in the MACIS program.				
857-0053-00L	The Concept of Risk in International Relations and Security ■	W	8 KP	2S	A. Wenger, M. Dunn Cavely
Kurzbeschreibung	This seminar focuses on how the concept of risk has been translated into security studies & IR. We will discuss varying conceptualizations of risk within different disciplines and how they have influenced the current debates on risk. We will also evaluate the political practice of security at the intersection of the concepts of risk & security and discuss limits of the different approaches.				

Lernziel The aim of the course is to promote a critical engagement with contemporary literature on risk in security studies and to apply this to contemporary developments in world politics. The requirements for the course include thorough reading of all assigned texts and active participation in class, several response papers, and one 25-40 page research paper. The required readings for each week will be made available online on the Moodle platform.

Voraussetzungen / Besonderes The class will only take place with a minimum of 5 students and is limited to 15 participants. MACIS students are given priority.

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0021-00L	Master Thesis ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	O	26 KP	56D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	The Master Thesis is an independent piece of research on an issue in comparative and international politics. It combines theory, methods, and empirical work.				
Lernziel	The Thesis should demonstrate the students' ability to conduct independent research on the basis of the theoretical and methodological knowledge acquired during the MA program.				
857-0019-00L	Master Thesis Colloquium ■	O	4 KP	3K	S. Bailer, F. Gilardi
Kurzbeschreibung	In this colloquium, students enrolled in the MACIS program first present and discuss research design and methods issues concerning their prospective MA theses. Towards the end of the semester they present preliminary findings from their MA thesis work.				
Lernziel	It is the goal of the colloquium to help students with the initial steps of writing their master theses. During the colloquium, they will develop a relevant research question and hypotheses and select appropriate methods and data.				

Comparative and International Studies Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Computational Biology and Bioinformatics Master

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0574-00L	Spatiotemporal Modeling and Simulation <i>This course unit is offered for the last time.</i>	W	5 KP	2V+2U	I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Die LV lehrt Methoden zur Modellierung räumlich aufgelöster Systeme. Sie werden lernen, die Geometrie des Systems oder Transport im Raum im Modell einzubeziehen. Nach Repetition der Grundlagen aus Mathematik und Physik werden wir die Modellierung und Computer-Simulation von Prozessen wie Diffusion, Wellen oder Flüsse betrachten.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Analysieren des dynamischen Verhaltens eines biologischen oder physikalischen Systems mit räumlicher Struktur - Formulieren eines Modells des Systemverhaltens - Simulation des Modells im Computer mittels numerischer Verfahren 				
Inhalt	Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrteten Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar. Dimensionsanalyse, Kausalitätsdiagramme, Vektorfelder, Gleichungen für Diffusion, Fluss und Wellen, hybride Partikel-Gitter Verfahren für Computersimulationen, Studentenprojekt: Simulation eines biologischen Systems. Ein komplettes Inhaltsverzeichnis kann auf der Web-Seite der Vorlesung gefunden werden: http://www.mosaic.ethz.ch/education/Lectures/modeling				
Skript	Ein in Englisch verfasstes Skript fuer die Vorlesung ist verfügbar und wird vorlesungsbegleitend kapitelweise abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundwissen in Vektoranalysis wird vorausgesetzt (einfache Integrale, einfache und partielle Ableitungen, Gradient, Divergenz, Rotation). Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
262-0002-00L	Statistical Models in Computational Biology	W	5 KP	2V+1U	N. Beerenwinkel
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction to graphical models and their application to complex biological systems. Graphical models combine a statistical methodology with efficient algorithms for inference in settings of high dimension and uncertainty. The unifying graphical model framework is developed and used to examine several classical and topical computational biology methods.				
Lernziel	The goal of this course is to establish the common language of graphical models for applications in computational biology and to see this methodology at work for several real-world data sets.				
Inhalt	Graphical models are a marriage between probability theory and graph theory. They combine the notion of probabilities with efficient algorithms for inference among many random variables. Graphical models play an important role in computational biology, because they explicitly address two features that are inherent to biological systems: complexity and uncertainty. We will develop the basic theory and the common underlying formalism of graphical models and discuss several computational biology applications. Topics covered include conditional independence, Bayesian networks, Markov random fields, Gaussian graphical models, EM algorithm, junction tree algorithm, model selection, Dirichlet process mixture, causality, the pair hidden Markov model for sequence alignment, probabilistic phylogenetic models, phylo-HMMs, microarray experiments and gene regulatory networks, protein interaction networks, learning from perturbation experiments, time series data and dynamic Bayesian networks. Some of the biological applications will be explored in small data analysis problems as part of the exercises.				
Skript	no				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Airoldi EM (2007) Getting started in probabilistic graphical models. PLoS Comput Biol 3(12): e252. doi:10.1371/journal.pcbi.0030252 - Bishop CM. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2007. - Durbin R, Eddy S, Krogh A, Mitchinson G. Biological Sequence Analysis. Cambridge university Press, 2004 				
551-0364-00L	Functional Genomics	W	5 KP	3V+1U	K. Bärenfaller, C. von Mering, A. Becskei, C. Beyer, L. Pelkmans, H. Rehauer, R. Schlapbach, K. Shimizu, N. Zamboni
Kurzbeschreibung	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data.				
Lernziel	Functional genomics is key to understanding the dynamic aspects of genome function and regulation. Functional genomics approaches use the wealth of data produced by large-scale DNA sequencing, gene expression profiling, proteomics and metabolomics. Today functional genomics is becoming increasingly important for the generation and interpretation of quantitative biological data. Such data provide the basis for systems biology efforts to elucidate the structure, dynamics and regulation of cellular networks.				
Inhalt	The Functional Genomics course builds on the training and information students have received in the Bioinformatics I and II courses (prerequisites). The curriculum of the Functional Genomics course emphasizes an in depth understanding of new technology platforms for modern genomics and advanced genetics, including the application of functional genomics approaches such as advanced microarrays, proteomics, metabolomics, clustering and classification. Students will learn quality controls and standards (benchmarking) that apply to the generation of quantitative data and will be able to analyze and interpret these data. The training obtained in the Functional Genomics course will be immediately applicable to experimental research and design of systems biology projects.				
Voraussetzungen / Besonderes	The Functional Genomics course will be taught in English. For the exercise, the presentation and discussion of original research articles will also be in English.				
	Grading The final grade for this course will be based on a written exam, also a grade for the exercise based on the presentation and discussion of an original research paper.				
636-0002-00L	Synthetic Biology I ■	W	6 KP	3G	S. Panke, J. Stelling
Kurzbeschreibung	Theoretical & practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction, ranging from biological fundamentals of systems design (introduction to bacterial gene regulation, elements of transcriptional & translational control, advanced genetic engineering) to engineering design principles (standards, abstractions) mathematical modelling & systems design.				
Lernziel	After the course, students will be able to theoretically master the biological and engineering fundamentals required for biological design to be able to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to familiarize the students with the potential, the requirements and the problems of designing dynamic biological elements that are of central importance for manipulating biological systems, primarily (but not exclusively) prokaryotic systems. Next, the students will be taken through a number of successful examples of biological design, such as toggle switches, pulse generators, and oscillating systems, and apply the biological and engineering fundamentals to these examples, so that they get hands-on experience on how to integrate the various disciplines on their way to designing biological systems.				
Skript	Handouts during classes.				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch (3rd ed), Cold Spring Haror Laboratory Press Uri Alon, An Introduction to Systems Biology, Chapman & Hall				

Voraussetzungen /
Besonderes 1) Though we do not place a formal requirement for previous participation in particular courses, we expect all participants to be familiar with a certain level of biology and of mathematics. Specifically, there will be material for self study available on <http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index> as of mid January, and everybody is expected to be fully familiar with this material BEFORE THE CLASS BEGINS to be able to follow the different lectures.
2) The course is also thought as a preparation for the participation in the international iGEM synthetic biology summer competition (www.syntheticbiology.ethz.ch, <http://www.igem.org>). This competition is also the contents of the course Synthetic Biology II. <http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index>

636-0706-00L	Spatio-Temporal Modelling in Biology	W	5 KP	3G	D. Iber
Kurzbeschreibung	This course will give an overview to modeling spatio-temporal problems in biology, in particular on the cell and tissue level. A wide range of mathematical techniques will be presented as part of the course, including concepts from non-linear dynamics (ODE and PDE models), stochastic techniques (SDE, Master equations, Monte Carlo simulations), and thermodynamic descriptions.				
Lernziel	The aim of the course is to introduce students to state-of-the-art mathematical modelling of spatio-temporal problems in biology. Students will learn how to choose from a wide range of modelling techniques and how to apply these to further our understanding of biological mechanisms. The course aims at equipping students with the tools and concepts to conduct successful research in this area; both classical as well as recent research work will be discussed.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Morphogen Gradients 3. Robustness and Scaling of Morphogen Gradients 4. Dorso-ventral axis formation 5. Travelling Waves 6. Somitogenesis 7. Turing Pattern 8. Limb Development 9. Branching Morphogenesis 10. Chemotaxis 11. Cell Adhesion & Migration 12. Summary 				
Skript	All lecture material will be made available online http://www.bsse.ethz.ch/cobi/education/Spatial_Modeling				
Literatur	Murray, Mathematical Biology, Springer Forgacs and Newman, Biological Physics of the Developing Embryo, CUP Keener and Sneyd, Mathematical Physiology, Springer Fall et al, Computational Cell Biology, Springer Szallasi et al, System Modeling in Cellular Biology, MIT Press Wolkenhauer, Systems Biology Kreyszig, Engineering Mathematics, Wiley				
Voraussetzungen / Besonderes	The course builds on introductory courses in Computational Biology. The course assumes no background in biology but a good foundation regarding mathematical and computational techniques.				

► Seminar

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0704-00L	Computational Biology and Bioinformatics Seminar	W	2 KP	2S	J. Stelling, R. Aebersold, N. Beerenwinkel, G. H. Gonnet, T. Hruz, D. Iber, M. J. Müller
Kurzbeschreibung	Computational Biology und Bioinformatik analysieren lebende Systeme mit Methoden der Informatik. Das Seminar kombiniert Präsentationen von Studierenden und Forschenden, um das sich schnell entwickelnde Gebiet aus der Informatikperspektive zu skizzieren. Themenbereiche sind Sequenzanalyse, Proteomics, Optimierung und Bio-inspired computing, Systemmodellierung, -simulation und -analyse.				
Lernziel	Studying and presenting fundamental papers of Computational Biology and Bioinformatics. Learning how to make a scientific presentation and how classical methods are used or further developed in current research.				
Inhalt	Computational biology and bioinformatics aim at advancing the understanding of living systems through computation. The complexity of these systems, however, provides challenges for software and algorithms, and often requires entirely novel approaches in computer science. The aim of the seminar is to give an overview of this rapidly developing field from a computer science perspective. In particular, it will focus on the areas of (i) DNA sequence analysis, sequence comparison and reconstruction of phylogenetic trees, (ii) protein identification from experimental data, (iii) optimization and bio-inspired computing, and (iv) systems analysis of complex biological networks. The seminar combines the discussion of selected research papers with a major impact in their domain by the students with the presentation of current active research projects / open challenges in computational biology and bioinformatics by the lecturers. Each week, the seminar will focus on a different topic related to ongoing research projects at ETHZ, thus giving the students the opportunity of obtaining knowledge about the basic research approaches and problems as well as of gaining insight into (and getting excited about) the latest developments in the field.				
Literatur	Original papers to be presented by the students will be provided in the first week of the seminar.				

► Vertiefungsfächer und Methoden der Informatik

►► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0063-00L	Data Modelling and Databases	W	7 KP	4V+2U	G. Alonso, T. Roscoe
Kurzbeschreibung	Daten Modellierung (ER und UML Klassendiagramme), relationales Datenmodell, Entwurfstheorie (Normalformen), SQL, Integritätsbedingungen, Sicherheit, Transaktionen, OLAP				
Lernziel	Grundlagen relationaler Datenbanktechnologie. Einsatz von Datenbanksystemen zur Entwicklung von Datenbankanwendungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung beschreibt die Grundlagen des Entwurfes und der Implementierung von Datenbanken und Informationssystemen. Als Schwerpunkt beschäftigt sich die Vorlesung mit der relationalen Datenbanktechnologie. Es werden allerdings auch erweiterte Modelle wie sie z.B. für naturwissenschaftliche Anwendungen oder im Internet benötigt werden, betrachtet. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: E/R und UML Modellierung, das relationale Datenmodell, objektrationale Modelle, semistrukturierte Datenmodelle und XML, relationale Entwurfstheorie (Normalformen), SQL, Datenbankintegrität, Sicherheit, Transaktionen und Data Warehousing.				
Literatur	Kemper, Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 5. Auflage, 2004.				
Voraussetzungen / Besonderes	https://www.systems.ethz.ch/education/fs11/data-modelling-db				
252-0580-00L	Probabilistic Modeling in Molecular Evolution	W	4 KP	2V+1U	M. Anisimova
Kurzbeschreibung	The course provides an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in molecular evolution, and outlines directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. All methods are illustrated using classical biological problems.				

Lernziel	The course provides an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in molecular evolution, and outlines directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. All methods are illustrated using classical biological problems.
Inhalt	The course is designed to provide an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in the field of molecular evolution, and to outline the directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. For each topic the methods' mathematical and statistical aspects are rigorously presented, followed by examples of the best known applications to real molecular data. The practicals are intended to deepen the understanding of the theory presented during lectures through analytical and empirical exercises ranging from formula derivations to hands-on experience of downloading, filtering and analyzing the real molecular data. The topics to be covered: Markovian models of character substitution (nucleotide, amino acid and codon models). Maximum likelihood inference: estimation of evolutionary rates, phylogenetic reconstruction, ancestral states reconstruction, modeling heterogeneous evolution; approximations to likelihood. Phylogenetic inference with maximum likelihood. Model selection using likelihood ratio tests, AIC and BIC. Bayesian phylogenetic inference using Monte Carlo integration, MCMC algorithms. Molecular clock and estimation of divergence times: likelihood ratio tests, likelihood estimation, Bayesian approach. Neutral theory of evolution and the tests for neutrality. Detecting adaptive evolution. Simulating evolution.
Literatur	(1) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (2) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online at the ETHZ library)
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisites: knowledge of elementary statistics, some calculus and linear algebra The course should be valuable to those both biologists and computer scientists interested in bioinformatics and the evolutionary studies based on molecular data.

252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	J. Lengler, F. S. J. Jug
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extremale Graphentheorie (Ramsey, Turan)				
Lernziel	The students will get an overview over the most fundamental questions concerning graph theory, and will encounter selected algorithm that demonstrate basic graph computational techniques. After the lecture, we expect the students to be able to apply the presented algorithmic techniques to the problems discussed in class, and to variations thereof. We expect them to understand the proof techniques and to use them autonomously on related problems. With the graded homeworks the students will practice to formulate their own proofs and to use LaTeX in order to write them up. In the algorithmic aspects, the focus of the lecture will be rather on the graph theoretic ideas than on implementation details like the underlying data structures. Likewise, the superior aim of the algorithmic parts of the lecture is to master and transfer the techniques rather than being able to recite all implementation details.				
Skript	Lecture slides will be provided. Parts of the lecture (in particular some of the proofs) will not be on the slides but only at the blackboard.				
Literatur	West, D.: "Introduction to Graph Theory" Diestel, R.: "Graph Theory" Bondy, J.A; Murty, U.S.R.: "Graph Theory" Further literature links will be provided in the lecture.				

401-0674-00L	Numerical Methods for Partial Differential Equations	W	8 KP	4V+2U+1A	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	<i>Not meant for students of mathematics.</i> Derivation, properties, and implementation of fundamental numerical methods for a few key partial differential equations: convection-diffusion, heat equation, wave equation, conservation laws. Implementation in MATLAB in one and two spatial dimensions.				
Lernziel	Main skills to be acquired in this course: * Ability to implement advanced numerical methods for the solution of partial differential equations efficiently * Ability to modify and adapt numerical algorithms guided by awareness of their mathematical foundations * Ability to select and assess numerical methods in light of the predictions of theory * Ability to identify features of a PDE (= partial differential equation) based model that are relevant for the selection and performance of a numerical algorithm * Ability to understand research publications on theoretical and practical aspects of numerical methods for partial differential equations. This course is neither a course on the mathematical foundations and numerical analysis of methods nor an course that merely teaches recipes and how to apply software packages.				

Inhalt	1 Case Study: A Two-point Boundary Value Problem
	1.1 Introduction
	1.2 A model problem
	1.3 Variational approach
	1.4 Simplified model
	1.5 Discretization
	1.5.1 Galerkin discretization
	1.5.2 Collocation
	1.5.3 Finite differences
	1.6 Convergence
	2 Second-order Scalar Elliptic Boundary Value Problems
	2.1 Equilibrium models
	2.1.1 Taut membrane
	2.1.2 Electrostatic fields
	2.1.3 Quadratic minimization problems
	2.2 Sobolev spaces
	2.3 Variational formulations
	2.4 Equilibrium models: Boundary value problems
	3 Finite Element Methods (FEM)
	3.1 Galerkin discretization
	3.2 Case study: Triangular linear FEM in two dimensions
	3.3 Building blocks of general FEM
	3.4 Lagrangian FEM
	3.4.1 Simplicial Lagrangian FEM
	3.4.2 Tensor-product Lagrangian FEM
	3.5 Implementation of FEM
	3.5.1 Mesh file format
	3.5.2 Mesh data structures
	3.5.3 Assembly
	3.5.4 Local computations and quadrature
	3.5.5 Incorporation of essential boundary conditions
	3.6 Parametric finite elements
	3.6.1 Affine equivalence
	3.6.2 Example: Quadrilateral Lagrangian finite elements
	3.6.3 Transformation techniques
	3.6.4 Boundary approximation
	3.7 Linearization
	4 Finite Differences (FD) and Finite Volume Methods (FV)
	4.1 Finite differences
	4.2 Finite volume methods (FVM)
	5 Convergence and Accuracy
	5.1 Galerkin error estimates
	5.2 Empirical Convergence of FEM
	5.3 Finite element error estimates
	5.4 Elliptic regularity theory
	5.5 Variational crimes
	5.6 Duality techniques
	5.7 Discrete maximum principle
	6 2nd-Order Linear Evolution Problems
	6.1 Parabolic initial-boundary value problems
	6.1.1 Heat equation
	6.1.2 Spatial variational formulation
	6.1.3 Method of lines
	6.1.4 Timestepping
	6.1.5 Convergence
	6.2 Wave equations
	6.2.1 Vibrating membrane
	6.2.2 Wave propagation
	6.2.3 Method of lines
	6.2.4 Timestepping
	6.2.5 CFL-condition
	7 Convection-Diffusion Problems
	7.1 Heat conduction in a fluid
	7.1.1 Modelling fluid flow
	7.1.2 Heat convection and diffusion
	7.1.3 Incompressible fluids
	7.1.4 Transient heat conduction
	7.2 Stationary convection-diffusion problems
	7.2.1 Singular perturbation
	7.2.2 Upwinding
	7.3 Transient convection-diffusion BVP
	7.3.1 Method of lines
	7.3.2 Transport equation
	7.3.3 Lagrangian split-step method
	7.3.4 Semi-Lagrangian method
	8 Numerical Methods for Conservation Laws
	8.1 Conservation laws: Examples
	8.2 Scalar conservation laws in 1D
	8.3 Conservative finite volume discretization
	8.3.1 Semi-discrete conservation form
	8.3.2 Discrete conservation property
	8.3.3 Numerical flux functions
	8.3.4 Montone schemes
	8.4 Timestepping
	8.4.1 Linear stability
	8.4.2 CFL-condition
	8.4.3 Convergence
	8.5 Higher order conservative schemes
	8.5.1 Slope limiting

Skript	8.5.2 MUSCL scheme Lecture slides will be made available to the audience.				
Literatur	Chapters of the following books provide SUPPLEMENTARY reading (Detailed references in course material): * D. Braess. Finite Elements. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001. * S. Brenner and R. Scott. Mathematical theory of finite element methods. Texts in Applied Mathematics. Springer Verlag, New York, 1994. * A. Ern and J.-L. Guermond. Theory and Practice of Finite Elements, volume 159 of Applied Mathematical Sciences. Springer, New York, 2004. * Ch. Großmann and H.-G. Roos. Numerik partieller Differentialgleichungen. Teubner Studienbücher Mathematik. Teubner, Stuttgart, 1992. * W. Hackbusch. Elliptic Differential Equations. Theory and Numerical Treatment, volume 18 of Springer Series in Computational Mathematics. Springer, Berlin, 1992. * P. Knabner and L. Angermann. Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations, volume 44 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * S. Larsson and V. Thomée. Partial Differential Equations with Numerical Methods, volume 45 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * R. LeVeque. Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems. Cambridge Texts in Applied Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	However, study of supplementary literature is not important for following the course. Mastery of basic calculus and linear algebra is taken for granted. Familiarity with fundamental numerical methods (solution methods for linear systems of equations, interpolation, approximation, numerical quadrature, numerical integration of ODEs) is essential. Coding skills at least in MATLAB are required. Homework assignments involve substantial coding, partly based on a finite element MATLAB library. The written examination will be computer based and will comprise coding tasks.				
402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, L. Eberl, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie; 551-0104-05L) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				
636-0708-00L	Structural Analysis of Biochemical Reaction Networks	W	4 KP	2V	H.-M. Kaltenbach, I. Otero Muras
Kurzbeschreibung	Developing mechanistic mathematical models of biological systems often involves dealing with high levels of uncertainty. Hence the increasing interest in exploring the connections between the structure of potential underlying mechanisms and dynamic features. The course introduces mathematical methods and recent results connecting the structure of biochemical reaction networks with key steady-state				
Lernziel	The aim of the course is to provide the student with mathematical and computational methods for the structural analysis of biochemical reaction networks. The dynamics of biological networks is usually encoded in models of nonlinear ODEs which, due to the particular connectivity and thermodynamic/kinetic constraints inherent to the mechanisms involved, are endowed with a rich structure. In the recent years, this structure has been exploited in several ways to infer important properties of the dynamics and steady states of biochemical networks, in order to overcome the limited knowledge usually hampering model development in systems biology. This course provides a comprehensive overview of several such methodologies, including a more in depth analysis of some concepts and theories already introduced in Computational Systems Biology course, and introducing new elements and results from Chemical Reaction Network Theory, Monotone systems, Flux Balance Analysis and Bifurcation Theory. This comprehensive approach includes (i) the understanding of the main results and their connections, (ii) the interplay with different branches of mathematics, and (iii) the applications in systems biology, contributing to the in-depth understanding of biochemical reaction network systems and, in addition, to demonstrate interesting applications and connections of results from nonlinear systems theory, linear algebra, algebraic geometry, graph theory, and linear optimization.				

Inhalt	Lecture topics: (1) Introduction to biochemical reaction networks; (2-3) The stoichiometric subspace. Deficiency zero and deficiency one theorems; (4) Deficiency one algorithm; (5-6) The stoichiometric cone. Elementary flux modes and flux balance analysis; (7) -Large scale networks analysis: combining EFM decomposition and deficiency based results; (8) The species reaction graph: from the graph to the jacobian matrix and its determinant; (9-10) Determinant expansion and multistationarity: The injectivity property; (11) Monotone systems, monotonicity in biochemical systems; (12) monotone systems with inputs and outputs: cascade and feedback connections. Multistationarity assessment; (13) Bifurcation Theory for biochemical systems.
Skript	Course material will be made available at: http://www.csb.ethz.ch
Literatur	Background literature will be available on-line at the start of the course.

551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen.				
Inhalt	Themen in dieses Kurs sind: > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumormmunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

►► Methoden der Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0218-00L	Modelling and Simulation	W	8 KP	4V+3U	G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Problem oriented course in scientific computing with emphasis on optimization and modelling: Linear and nonlinear least squares, sensitivity analysis, constraint minimization (Lagrange multipliers) , conjugate gradient method SVD, Linear programming, support vector classification, variational calculus, linear filter theory (Wiener filter), nonlinear diffusion, dynamic programming, parsimony.				
Lernziel	The course summarizes important concepts of scientific computing which are related to optimization, variational calculus and demonstrates these methods on problems from bioinformatics, and computer vision.				
Inhalt	Problem oriented course in scientific computing: Each problem class is related to a set of methods from optimization, minimization and modeling. P1: localization of an aircraft M1: nonlinear least squares, error and sensitivity analysis, constraint minimization (Lagrange multipliers), conjugate gradient method P2: secondary structure prediction of proteins M2: Least squares, singular value decomposition, nearest neighbor, Linear programming, support vector classification and convex optimization P3: image restauration modelling, motion computation M3: variational calculus, linear filter theory, Fourier transformation, parabolic PDEs, nonlinear diffusion, P4: phylogenetic tree inference M4: dynamic programming, parsimony, Branch and Bound				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
Lernziel	Distributed computing is essential in modern computing and communications systems. Examples are on the one hand large-scale networks such as the Internet, and on the other hand multiprocessors such as your new multi-core laptop. This course introduces the principles of distributed computing, emphasizing the fundamental issues underlying the design of distributed systems and networks: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques, basically the "pearls" of distributed computing. We will cover a fresh topic every week.				
Inhalt	distributed computing models, e.g. message passing, shared memory, multi-core, synchronous and asynchronous systems, altruistic/selfish/faulty/malicious behavior distributed network algorithms such as leader election, coloring, covering, packing, decomposition, spanning tree computation, and lower bounds distributed shared memory algorithms such as agreement or snapshot, shared objects and variables peer-to-peer systems, small-world networks, sorting networks, self-organizing systems				
Skript	Available				

Literatur	Lecture Notes By Roger Wattenhofer				
	Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics Hagit Attiya, Jennifer Welch. McGraw-Hill Publishing, 1998, ISBN 0-07-709352 6				
	Introduction to Algorithms Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest. The MIT Press, 1998, ISBN 0-262-53091-0 oder 0-262-03141-8				
	Disseminatin of Information in Communication Networks Juraj Hromkovic, Ralf Klasing, Andrzej Pelc, Peter Ruzicka, Walter Unger. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005, ISBN 3-540-00846-2				
	Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes Frank Thomson Leighton. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, 1991, ISBN 1-55860-117-1				
	Distributed Computing: A Locality-Sensitive Approach David Peleg. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 2000, ISBN 0-89871-464-8				
Voraussetzungen / Besonderes	Course pre-requisites: Interest in algorithmic problems. (No particular course needed.)				
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	P. Arbenz, A. Adelman
Kurzbeschreibung	This is a basic introduction to parallel programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI is used to explain basic concepts. The parallel frameworks Trilinos and IPPL are used to show a high level of abstraction w.r.t. parallel programming. Numerical algorithms covered are: (non)linear systems solving, N-body problems, FFT, Particle-In-Cell method, Fast Multipole Method.				
Lernziel	This is a basic introduction to parallel programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI (Message Passing Interface) will be used to explain basic concepts of shared and distributed memory computing. Students will be able to determine the potential benefits of parallelizing a given numerical algorithms on shared and distributed memory machines. They will be able to implement parallel codes using OpenMP and MPI.				
Inhalt	This course provides a basic introduction to parallel algorithms and programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI (Message Passing Interface) will be used to explain basic concepts. The parallel frameworks Trilinos and IPPL (Independent Parallel Particle Layer) are used to show a high level of abstraction with respect to parallel programming. Parallel concepts and algorithms are explained in the lectures. The exercises are mainly devoted to numerical experiments. The students will learn to build parallel programs using different programming paradigms like message-passing and shared memory programming and are exposed to new concepts like expression templates. The students will have the opportunity to run their parallel codes on ETH's supercomputer Brutus (URL: http://www.clusterwiki.ethz.ch/wiki/index.php/Brutus). This is a heterogeneous system with a total of 2200 processor cores in 756 AMD Opteron compute nodes. A part of the nodes are connected by a high-speed Quadrics QsNet II interconnection network.				
	Lectures 1,2: Introduction				
	Lectures 3,4: Shared memory programming / OpenMP				
	Lectures 5,6: Distributed memory programming / MPI				
	Lectures 7,8: Sparse systems, iterative solvers, and preconditioners				
	Lectures 9: Systems of nonlinear equations				
	Lectures 10-12: N-body problems, FFT, Particle-In-Cell method, Fast Multipole Method				
Skript	Copies of the slides.				
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI" R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP" W. Petersen and P. Arbenz, "Introduction to Parallel Computing"				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computational Science (or similar)				
401-3632-00L	Computational Statistics	W	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Lernziel	Getting to know modern methods of data analysis for prediction and inference. Learn to choose among possible models and about their algorithms. Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				

Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt.
	In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.
Skript	lecture notes are available online; see http://stat.ethz.ch/education/ (-> "Computational Statistics").
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)
Voraussetzungen / Besonderes	Basic "applied" mathematical calculus and linear algebra. At least one semester of (basic) probability and statistics.

► Anwendungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
262-0500-00L	Lab Rotation in Experimental Biology ■	O	3 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Flexibles, kurzes Forschungsprojekt im Bereich der experimentellen Biologie.				
262-0600-00L	Lab Rotation in Computer Science ■	O	3 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Flexibles, kurzes Forschungsprojekt im Bereich der Informatik/Theorie				
262-0700-00L	Lab Rotation in Bioinformatics ■	O	3 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Flexibles, kurzes Forschungsprojekt im Bereich der Bioinformatik. Dieses Projekt kann aus irgend einem Departement kommen, welches am CBB-Master teilnimmt.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
262-0800-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i> Die Masterarbeit umfasst eine eigenständige wissenschaftliche Untersuchung, oder die konstruktive Entwicklung eines Informatikprojekts in der gewählten Spezialisierungsrichtung, sowie eine schriftliche Abhandlung über die geleistete Arbeit.				

► Auflagen-Lerneinheiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0002-AAL	Data Structures and Algorithms ■	E-	7 KP	15R	P. Widmayer
Kurzbeschreibung	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i> This course is about fundamental algorithm design paradigms (such as induction, divide-and-conquer, backtracking, dynamic programming), classic algorithmic problems (such as sorting and searching), and data structures (such as lists, hashing, search trees). The connection between algorithms and data structures is explained for geometric and graph problems.				
Lernziel	An understanding of the design and analysis of fundamental algorithms and data structures.				
Voraussetzungen / Besonderes	This is a self-study course. The relevant topics are those of the underlying course taught in the previous spring semester. A course summary with literature in English is provided at: http://www.cadmo.ethz.ch/education/lectures/FS11/DA/				

Computational Biology and Bioinformatics Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

DAS in Informationstechnologie und Elektrotechnik

► Vertiefungsfächer

Vertiefungsfächer stammen in der Regel aus dem Vorlesungsangebot des Masterstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnologie. Über Ausnahmen entscheidet der Studientelegierte in Absprache mit dem Tutor.

Angebot des Masterstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnologie

► Diplomprojekt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-3001-00L	Diplomprojekt ■ <i>Die Anmeldung zum Diplomprojekt setzt den erfolgreichen Abschluss von 18 KP ECTS aus Vertiefungsfächern voraus.</i>	O	12 KP	36D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das dreimonatige Diplomprojekt bildet den Abschluss des Weiterbildungsprogramms. Die Teilnehmenden wenden dabei die in den Vorlesungen erworbenen Kenntnisse der Vertiefung an und stellen Ihre Fähigkeit zu wissenschaftlich strukturierter Tätigkeit unter Beweis. Es wird mit einem schriftlichen Bericht und einem Vortrag abgeschlossen. Die Arbeit wird von einem Professor des D-ITET geleitet.				
Lernziel	siehe oben				

DAS in Informationstechnologie und Elektrotechnik - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

DAS Vorbereitung auf die eidgenössische Prüfung in Pharmazie

► Fächerpaket 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0241-03L	Biopharmazie	W	3 KP	3V	S.-D. Krämer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der Biopharmazie. Erarbeiten der wichtigsten pharmakokinetischen Parameter, welche das Verhalten eines bestimmten Arzneistoffes im Körper beschreiben. Interpretation von Konzentrations-Zeit-Kurven. Befähigung zur Beurteilung von Arzneistoffen anhand ihrer physikalisch-chemischen und pharmakokinetischen Parameter. Abschätzen des Interaktionsprofils bei Co-medikation.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der Biopharmazie, die sich mit der Wirkung des Körpers auf einen Stoff befasst. Erarbeiten der wichtigsten pharmakokinetischen Parameter, welche das Verhalten eines bestimmten Arzneistoffes im Körper beschreiben (Absorption, Verteilung, Biotransformation und Exkretion). Interpretation von Konzentrations-Zeit-Kurven. Befähigung zur Beurteilung von Arzneistoffen anhand ihrer physikalisch-chemischen und pharmakokinetischen Parameter. Abschätzen des Interaktionsprofils bei Co-medikation mit verschiedenen Arzneistoffen.				
Inhalt	Einführung in die Kinetik von Arzneistoffen im Körper; Definition der wichtigsten pharmakokinetischen Parameter und deren Berechnung aus klinischen Messdaten (Kompartimentmodell, statist. Modell); Kinetik der Absorption bei extravasaler Applikation; Kinetik der Verteilung inkl. Proteinbindung; Kinetik der Elimination: Exkretion und Biotransformation (physiologisches Modell); Pharmakokinetische Profilierung von Arzneistoffen: Verknüpfung der Kernparameter. Erstellen und Anpassen von Dosierungsschemata.				
Literatur	P. Langguth, G. Fricker, H. Wunderli-Allenspach "Biopharmazie", Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004.				
535-0390-00L	Pathobiologie	W	2 KP	2V	M. Detmar, V. I. Otto
Kurzbeschreibung	Die molekularen Mechanismen, die von der Krankheitsursache zum klinischen Bild führen. Übersicht über die wichtigsten Organerkrankungen und deren Symptome: Blutzellen, Herz und Kreislauf, Nieren, Lungen, Stoffwechsel, Endokrines System, Geschlechtsorgane, Gastrointestinal-Trakt, Bewegungsapparat, Haut, Nervensystem, Sinnesorgane, Psyche.				
Lernziel	Verständnis der molekularen Zusammenhänge zwischen Krankheitsursache und klinischem Bild. Kenntnis der wichtigsten Krankheiten und ihrer Symptome.				
Inhalt	Pathologische Mechanismen und Erscheinungsbilder verschiedener Organerkrankungen.				
	Vorlesungsinhalte:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Allgemeine Pathologie 2. Herz-Kreislauf-Krankheiten 3. Erkrankungen der Niere 4. Erkrankungen der Lunge 5. Erkrankungen der Blutzellen 6. Erkrankungen der Geschlechtsorgane 7. Erkrankungen des endokrinen Systems; Hormone 8. Stoffwechselkrankheiten 9. Erkrankungen der Verdauungsorgane 10. Hautkrankheiten 11. Erkrankungen des Bewegungsapparats 12. Erkrankungen der Sinnesorgane 13. Erkrankungen des Nervensystems 14. Psychische Erkrankungen 				
Skript	Wird auf folgender Internetseite veröffentlicht: http://www.pharma.ethz.ch/scripts/index				
Literatur	Kumar Vinay ; Abbas Abul K. ; Fausto Nelson ; Aster Jon C, Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease, 8th ed., Saunders Elsevier, Philadelphia 2010 Mitchell Richard N. ; Kumar Vinay ; Abbas Abul K. ; Fausto Nelson ; Aster Jon C., Pocket Companion to Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease, 8th ed., Elsevier Saunders, Philadelphia 2012 Tischendorf Frank W. (Hrsg.), Blickdiagnostik : Compact-Atlas der klinischen Inspektion und Differenzialdiagnostik, 4. Aufl., Schattauer Verlag, Stuttgart 2010				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium				
535-0422-00L	Galenische Pharmazie II	W	2 KP	2G	J.-C. Leroux, B. A. Gander
Kurzbeschreibung	Fortsetzung der Vorlesung Galenische Pharmazie I. Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapselformen. Einführung in Drug Delivery und Targeting. Abgabesysteme für die perorale, transdermale, parenterale und mukosale Anwendung.				
Lernziel	Einführung und Ueberblick über wichtige Grundlagen, Prinzipien und Techniken zur Entwicklung und Herstellung von Arzneiformen und Drug Delivery-Systemen. Fortsetzung der Vorlesung Galenische Pharmazie I. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über Eigenschaften, Funktionen, Qualität und Anwendung der Arzneiformen. Es werden folgende Themen behandelt: Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapselformen. Einführung in Drug Delivery und Targeting. Abgabesysteme für die perorale, transdermale, mukosale und parenterale Anwendung.				
Inhalt	Übersicht über wichtige Grundlagen, Prinzipien und Techniken für die Entwicklung und Herstellung von festen Arzneiformen und Drug Delivery-Systemen. Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapselformen. Einführung in Drug Delivery und Targeting. Abgabesysteme für die perorale, transdermale, mukosale und parenterale Anwendung.				
Skript	Skripten, Unterlagen zu den Vorlesungen und weitere unterstützende Dokumente können entweder über den angegebenen Link zur Vorlesung bezogen werden oder werden direkt vom Dozenten zu Beginn jeder Vorlesung abgegeben.				
Literatur	A.T. Florence - An introduction to clinical pharmaceuticals. Pharmaceutical Press, London 2010. M.E. Aulton. Pharmaceutical - The design and manufacture of medicines. 3rd Ed. Elsevier, Philadelphia, 2007. K.H. Bauer, K.-H. Frömming, C. Führer, Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie. 8. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2006 R. Voigt, Pharmazeutische Technologie, 10. Auflage, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, 2006 C.-D. Herzfeldt und J. Kreuter (Hrsg.), Grundlagen der Arzneiformenlehre, Springer Verlag, Berlin, 1999 H. Leuenberger (Hrsg.), Martin - Physikalische Pharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2002 H.C. Ansel, N.G. Popovich, L.V. Allen Jr., Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems, 9th edition, Williams & Wilkins, Baltimore, 2011.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für eine erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung wird der Besuch von Galenische Pharmazie I empfohlen.				
535-0522-00L	Pharmakologie und Toxikologie II	W	2 KP	2V	U. Quitterer

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Pharmakologie und Toxikologie gibt im Verlauf von 2 Semestern einen Überblick über die Zusammensetzung, Anwendung und Wirkungsweise von wichtigen Medikamentengruppen. Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Pharmazie und der Naturwissenschaften.
Lernziel	Das Ziel ist die Vermittlung pharmakologischer und toxikologischer Grundlagen unter Berücksichtigung pharmakologischer, pathophysiologischer und klinischer Zusammenhänge.
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die kurze Darstellung makroskopischer, mikroskopischer, pathobiochemischer sowie funktioneller Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen. Ausgehend davon werden die Wirkungsmechanismen, die Anwendung, die Pharmakokinetik, unerwünschte Wirkungen, Wechselwirkungen, Toxikologie, Kontraindikationen und Dosierung relevanter Medikamente dargestellt. Allgemeine Prinzipien klinischer Pharmakologie und Pharmakotherapie werden behandelt.
Skript	Für jede Vorlesung wird ein Skript abgegeben, das eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Stichpunkten beinhaltet.
Literatur	Die Skripte enthalten die Hauptpunkte der Vorlesung und definieren prüfungsrelevante Kenntnisse. Sie ersetzen die Vorlesung nicht. Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein. Taschenatlas der Pharmakologie 6. Auflage - 420 Seiten 2008; Thieme Verlag, ISBN-10: 3137077060; ISBN-13: 9783137077060 oder Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein. Pharmakologie und Toxikologie 17. überarb. Auflage, 666 Seiten 2010 Thieme Verlag, ISBN-10: 3133685171; ISBN-13: 9783133685177 Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse: Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Klaus Starke. Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 10. überarb. Auflage, 1224 Seiten 2009 Elsevier, München; Urban & Fischer, ISBN-10: 3437425226; ISBN-13: 9783437425226 Das internationale Standardwerk der Pharmakologie: Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. Brunton Laurence, Chabner Bruce, Knollmann Bjorn. 12th edition - 1808 Seiten 2011; McGraw - Hill Professional, ISBN-10: 0071624422 ISBN-13: 978-0071624428
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

► Fächerpaket 2

►► Wahlpflichtblockkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-5507-00L	Schwerpunkt Arzneimittelkenntnisse ■	W	6 KP	10G	P. Wiedemeier, S. Erni, B. Falch, K. Fünfschilling
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnengruppen. Beleuchtung der entsprechenden Therapierichtlinien und der gebräuchlichen Wirkstoffe hinsichtlich der relevanten pharmazeutischen und medizinischen relevanten Parameter. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
Lernziel	Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnengruppen. Beleuchtung der entsprechenden Therapierichtlinien und der gebräuchlichen Wirkstoffe hinsichtlich der relevanten pharmazeutischen und medizinischen relevanten Parameter. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen. Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter				
Inhalt	Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnengruppen (z.B. Schwangere, Stillende, Kinder, Betagte). Beleuchtung der entsprechenden Therapierichtlinien und der gebräuchlichen Wirkstoffe hinsichtlich der relevanten pharmazeutischen und medizinischen Parameter (Wirkungsmechanismus, Pharmakokinetik, Kontraindikationen, Nebenwirkungen, Interaktionen, etc.). Vergleich verschiedener Wirkstoffgruppen bzw. deren einzelner Derivate. Gegenüberstellung der therapeutischen Ansätze, Uebersicht über neue Konzepte und wünschenswerte Innovationen. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
535-5506-00L	Schwerpunkt Pharmaceutical Care - Health Care ■	W	6 KP	10G	P. Wiedemeier, S. Erni, B. Falch, K. Fünfschilling
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Anwendungsfelder für Pharmazeutische Betreuung sowie Vertiefung der Aktivitäten im präventiven Bereich anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnen-kategorien. Mögliche Zusammenarbeit der Offizianpotheke mit anderen anerkannten Leistungserbringern. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
Lernziel	Vertiefung der Anwendungsfelder für Pharmazeutische Betreuung sowie Vertiefung der Aktivitäten im präventiven Bereich anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnen-kategorien. Mögliche Zusammenarbeit der Offizianpotheke mit anderen anerkannten Leistungserbringern. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
Inhalt	Vertiefung der Anwendungsfelder für Pharmazeutische Betreuung sowie Vertiefung der Aktivitäten im präventiven Bereich anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnen-kategorien (z.B. Schwangere, Stillende, Kinder, Betagte). Fokussierung auf die in der öffentlichen Apotheke realisier-baren Ansprechoptionen: Niederschwellige Erstberatung, Screening, Alarmsignale, Normwerte, Triage und Ueberweisung an SpezialistInnen. Mögliche Zusammenarbeit der Offizianpotheke mit anderen anerkannten Leistungserbringern des öffentlichen Gesundheitswesens. Stärkung des Gesundheitsbewusstseins und der Eigenverantwortung der Bevölkerung. Verankerung der Apotheke in der kontinuierlichen Betreuung von PatientInnen. Erarbeiten und Umsetzen von Instrumenten sowohl für die Betreuung von individuellen PatientInnen (Therapiebegleitung und -optimierung, etc.), als auch für den Umgang mit für die Allgemeinheit relevanten Themen (Volkskrankheiten, Epidemiologie, etc.). Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				

►► Assistenzzeit (Bericht)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-5511-00L	Fallstudie ■	O	6 KP	11A	S. Erni, B. Falch, K. Fünfschilling, P. Wiedemeier
Kurzbeschreibung	Fallstudie zu einem in der pharmazeutischen Praxis relevanten Thema. Erkennen der Problemstellung, Datenanalyse, Optimierungsvorschläge als standardisierte Arbeitsinstrumente, Darstellung der im Apothekenalltag zu erfüllenden Aufgaben und Reflexion der damit verbundenen Chancen und Grenzen.				
Lernziel	Die Studierenden erarbeiten eine Studie zu einem für die praktische Pharmazie relevanten Thema. Die Studierenden lernen, alltägliche und wiederkehrende Situationen im Berufsalltag zu erfassen, zu hinterfragen und zu begleiten. Sie sind dazu in der Lage, die vorliegenden Daten zu sammeln, zu analysieren und im Sinne von Optimierungsprozessen, z.B. als Arbeitsanweisung im Sinne des Qualitätsmanagements darzustellen. Der in der praktischen Assistenzzeit angetroffene Ist-Zustand wird auf die wünschenswerten Strukturen projiziert und bringt für die Apotheke nach Möglichkeit eine realistische Umsetzung und einen entsprechenden Mehrwert. Für die Studierenden wird mit dieser Fallstudie eine Klammer gewährleistet, welche die praktische Assistenzzeit umspannt und reflektiert.				
Inhalt	Verschiedene Themen aus Bereichen wie Rezeptmanagement und -validierung, Umgang mit speziellen Patientengruppen, klinische Aspekte, freier Verkauf, pharmazeutische Beratung, pharmazeutische Betreuung, Triage, Fehlermanagement, Qualitätssicherung Logistik, Warenkreislauf, Herstellung, Personalführung, Betriebswirtschaft, Fehlermanagement, Qualitätssicherung etc.				

DAS Vorbereitung auf die eidgenössische Prüfung in Pharmazie - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Architektur

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
064-0006-12L	Nachwuchskolloquium Kunst- und Architekturgeschichte ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2K	A. Tönnemann
Kurzbeschreibung	Das Nachwuchskolloquium richtet sich in erster Linie an Promovierende der Professur. Es dient der Präsentation und vertieften Diskussion der laufenden Forschungsarbeiten. Im Zentrum stehen die Erörterung und Überprüfung inhaltlicher und methodischer Fragestellungen. Die Veranstaltung dient dem Austausch und der Weiterbildung der Doktoranden sowie der Bildung und Förderung von Netzwerken.				
Lernziel	Die Veranstaltung dient in erster Linie der Präsentation und vertieften Diskussion der laufenden Forschungsarbeiten von Promovierenden. In ihrem Zentrum stehen die Erörterung und Überprüfung inhaltlicher und methodischer Fragestellungen und der fachliche Austausch unter den Teilnehmern.				
Inhalt	Die Themenschwerpunkte der jeweiligen Veranstaltung richten sich nach den präsentierten Forschungsarbeiten. Inhaltlich korrespondieren sie mit den Forschungsschwerpunkten der Professur.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mehrtägiges Kolloquium. Veranstaltungszeit und -ort nach Vereinbarung.				
064-0010-12L	Research Colloquium in Architecture and Urbanism ■ W	3 KP	1K	M. Angéil	
Kurzbeschreibung	This colloquium is open to doctoral candidates in fields related to Architecture and Urbanism. Its focus will be on contemporary topics in urbanism and will involve two or three one-day sessions over the course of the semester, each of which will be attended by an invited scholar.				
Lernziel	The sessions will involve brief presentations of dissertation work by the participants followed by discussions with the guests.				
Inhalt	Doctoral seminar on the political economy of urban territory.				
Voraussetzungen / Besonderes	Space is limited and participation is subject to approval from the organizers.				
064-0012-12L	PhD Talks - Perspektiven und Methoden der Architekturforschung (L.Stalder)	W	3 KP	2K	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Das Nachwuchskolloquium richtet sich in erster Linie an Promovierende der Professur. Es dient der Präsentation und vertieften Diskussion der laufenden Forschungsarbeiten. Im Zentrum stehen die Erörterung und Überprüfung inhaltlicher und methodischer Fragestellungen. Die Veranstaltung dient dem Austausch und der Weiterbildung der Doktoranden sowie der Bildung und Förderung von Netzwerken.				
Lernziel	Die Veranstaltung dient in erster Linie der Präsentation und vertieften Diskussion der laufenden Forschungsarbeiten von Promovierenden. In ihrem Zentrum stehen die Erörterung und Überprüfung inhaltlicher und methodischer Fragestellungen und der fachliche Austausch unter den Teilnehmern.				
Inhalt	Die Themenschwerpunkte der jeweiligen Veranstaltung richten sich nach den präsentierten Forschungsarbeiten. Inhaltlich korrespondieren sie mit den Forschungsschwerpunkten der Professur.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mehrtägiges Kolloquium. Veranstaltungszeit und -ort nach Vereinbarung.				
064-0008-12L	Kolloquium für Doktorierende ■	W	3 KP	2K	A. Moravánszky, L. Stalder
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium für Doktorierende ist ein Forum für die Doktorierenden von Prof. Stalder und Prof. Moravánszky, um ihre Forschungsarbeiten einander und eingeladenen Experten vorzustellen, mit anschliessender Diskussion				
Lernziel	Das Kolloquium für Doktorierende ist ein Forum für die Doktorierenden von Prof. Stalder und Prof. Moravánszky, um ihre Forschungsarbeiten einander und eingeladenen Experten vorzustellen, mit anschliessender Diskussion.				
862-0002-07L	Forschungskolloquium "Geschichte des Wissens" (FS W 2012) <i>Nur für MAGPW Studierende und D-GESS Doktorierende.</i>	W	2 KP	1K	M. Hampe, H. Fischer-Tiné, M. Hagner, A. Kilcher, P. Sarasin, J. Tanner, L. Wingert
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium umfasst für gewöhnlich sieben Gastvorträge mit anschliessender Diskussion zu einem je semesterspezifischen wissenshistorischen Themenschwerpunkt.				
Lernziel	Die Veranstaltung soll anhand einer je semesterspezifischen Fragestellung in den Problemhorizont und die Methodenvielfalt des interdisziplinären Forschungsfeldes "Geschichte des Wissens" einführen. Wissen gehört zu den Existenzbedingungen moderner Gesellschaften und bestimmt in zunehmender Weise deren Entwicklung. Eine differenzierte Analyse der epistemischen, sozialen und kulturellen Entstehungs-, Erhaltungs- und Verfallsbedingungen von Wissen, ebenso wie die Auseinandersetzung mit dessen kulturellen und ethischen Resonanzböden nicht nur in den Wissenschaften, sondern auch in Kunst, Literatur, Technik, Alltagskultur usw. wird daher immer wichtiger.				
<i>Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich</i>					

Doktorat Departement Architektur - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Bau, Umwelt und Geomatik

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0588-00L	International Summer School for Sustainable Building W <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		3 KP	3S	H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	Beside the gain of knowledge as regards content, the examination of different fields and universities will take centre stage for the participants, as also encountered in practice.				
Lernziel	The Summer School primarily addresses to students of architecture as well as civil and environmental engineering sciences, who are in the advanced study period. Furthermore, the involvement of practitioners is desired, this is not to take centre stage however. The first and foremost intention is to attain a good mix of participants both regarding the above-named fields of study and the universities. Against this background, teamwork will play a significant role within the named modules. In teams and by means of concrete projects, problems will be analysed and solutions will be identified, followed by discussions in the group. The communication of knowledge through courses (ex-cathedra teaching) will be reduced to a minimum.				
Inhalt	General introduction Principles of Sustainable Building Methodologies and tools for the assessment of the ecological sustainability of building products and whole buildings Planning principles for Sustainable Building Buildings refurbishment and rehabilitation, DueDilligence in the assessment of buildings Life cycle costs Workshops, Excursions, Exercises				
Skript	Will be handed out during the Summer School.				
Literatur	References will be mentioned in the script.				
Voraussetzungen / Besonderes	The following universities take part in the Summer School: - ETH Zurich (Chair of Sustainable Construction) - TU Delft (Chair of Environmental Design) - TU Graz (Technology and Testing of Building Materials) - Universität Stuttgart (Construction Economics)				
	The Summer School is titled Sustainable Building and will be carried out yearly. The thematic focuses as well as the locations (Stuttgart, Zurich, Delft and Graz) will be changing year by year.				
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to Computational Physics" des Herbstsemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
101-0690-03L	Introduction to Relativistic and Quantum Lattice Kinetic Theory	W	1 KP	1V	S. Succi
Kurzbeschreibung	Modeling relativistic and quantum fluids has become very important in solid state and high energy physics. Recent advances have shown that the principal advantages of numerical methods based on lattice kinetic theory, can be extended to quantum and relativistic systems. In this course, these advances will be revised along with an illustration of a few selected examples.				
Lernziel	To show the basic concepts of the lattice kinetic theory for relativistic and quantum systems, and recent advances in these areas.				
Inhalt	The content of the course will be: 8.3.2012: A reminder of relativistic mechanics 9.3.2012: Relativistic kinetic theory 15.3.2012: Fundamentals of Lattice Boltzmann 16.3.2012: Lattice Boltzmann: selected applicatons 22.3.2012: Relativistic lattice Boltzmann (RLB) 23.3.2012: RLB applications: quark-gluon plasmas, grahene, cosmology 29.3.2012: Quantum Lattice Boltzmann: theory 30.3.2012: Quantum Lattice Boltzmann: applications				
	<i>Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich</i>				

Doktorat Departement Bau, Umwelt und Geomatik - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Biologie

► Lehangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0030-01L	Doktorarbeit	E-	0 KP		Professor/innen
Kurzbeschreibung	Doktorarbeit				
551-1502-00L	Systems Biology of Complex Disease: Medical Sciences	W	3 KP	4S	M. Stoffel , K.-H. Altmann, W. Krek, W. Langhans, G. A. Spinass, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Insights into pathophysiological aspects of selected metabolic disorders in man. One focus will be on diabetes and/or obesity.				
Lernziel	The goal of the course is to give a broad overview about important aspects of physiology, pathophysiology, clinical course and complications, pathology and underlying molecular mechanisms of selected metabolic disorders in man.				
Inhalt	The block course comprises lectures, hands-on courses and journal clubs on molecular and clinical physiology, clinical chemistry, pathology and pharmacology.				
Voraussetzungen / Besonderes	This block course is facultative module of the PhD Program Systems Biology of Complex Diseases organized Competence Center for Systems Physiology and Metabolic Diseases.				
	The course is only open for PhD Students of the Life Science Zurich PhD Program (ETH Zurich and University Zurich). Preference will be given to Students from the Program Systems Biology of Complex Diseases. Preferably students have already taken the introductory course of the PhD Program on Systems Biology.				
	Number of people: Max. 25				
	Registration by E-mail to Davina Rodgers davina.rodgers@cell.biol.ethz.ch ETH Zürich CC-SPMD Competence Center for Systems Physiology and Metabolic Diseases Institute of Cell Biology Schafmattstr. 18, HPM F 22 CH-8093 Zürich				
	+41 44 633 33 51 (phone) +41 44 633 13 57 (fax)				
551-0042-00L	Chromosome Structure and Function: Seminar	W	2 KP	1S	F. Thoma
Kurzbeschreibung	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Lernziel	Updating knowledge and recent literature on chromosome research with focus on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
Inhalt	Presentation and discussion of recent publications on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
551-1616-00L	Methods Used in Structure Determinations of Biological Macromolecules by NMR	W	1 KP	2S	G. Wider
Kurzbeschreibung	In this course topics relevant to structure determination of biological macromolecules by solution state NMR spectroscopy are discussed. The course is tailored to advanced students, mainly PhD students and postdocs in structural biology who have experience with applications of NMR spectroscopy. The individual participants present various topics in form of a seminar.				
Lernziel	The students will actively participate in the course which is held in the form of a seminar. Individual students will prepare particular topics of the course based on literature references and present the material in form of a seminar to their fellow students. In short, the students learn to actively participate in discussions and to prepare a presentation of a scientific topic which was mostly unknown to them before.				
760-2210-00L	Kolloquium Pflanzenwissenschaften	E-	0 KP	1K	A. Walter , N. Buchmann, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem, O. Voinnet, S. C. Zeeman
551-0174-00L	Seminar über neueste Arbeiten aus dem Institut für Zellbiologie	E-	0 KP	1S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Seminar über neueste Arbeiten aus dem ETH Institut für Zellbiologie				
Lernziel	Seminar über neueste Arbeiten aus dem Institut für Zellbiologie				
402-0792-00L	Introductory Course in Neuroscience II ■	W	2 KP	2V	J.-M. Fritschy , W. Knecht
Kurzbeschreibung	This course discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.				
551-0512-00L	Current Topics in Molecular and Cellular Neurobiology	W	2 KP	1S	U. Suter , A. Niemann
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter Lab in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
Lernziel	The course introduces you to some of the most recent developments in the fields of developmental and neurobiology. It should also help to develop your skills in critically reading the scientific literature. You should be able to grasp what the authors wanted to learn, why they chose the experimental approach they used, strengths and weaknesses of the experiments and the data presented, and how the work fits into the wider literature in the field. You will present one paper yourself, which will give you practice in public speaking.				
Inhalt	You will present one paper yourself. Give an introduction to the field of the paper, then show and comment on the main results (all the papers we present are available online, so you can show original figures with a beamer). Finish with a summary of the main points and a discussion of their significance. You are expected to take part in the discussion and to ask questions. To prepare for this you should read all the papers beforehand (they will be announced a week in advance of the presentation).				
Skript	Presentations will be made available after the seminars.				

Literatur	We cover a range of themes related to development and neurobiology. Before starting your preparations, check with Axel Niemann, who can also help with finding an appropriate paper.				
Voraussetzungen / Besonderes	You must attend at least 80% of the journal clubs, and give a presentation of your own. At the end of the semester there will be a 30 minute oral exam on the material presented during the semester. The grade will be based on the exam (50%), your presentation (30%), and a contribution based on your active participation in discussion of other presentations (20%).				
551-0530-00L	Repair, Recombination, Replication	E-	0 KP	1K	F. Thoma, J. Jiricny
Kurzbeschreibung	Several research groups from University, ETH, Basel, Bern and Konstanz meet once per month and present their work related to DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Lernziel	Discussion of current topics in DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Inhalt	Discussion of current topics in DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Skript	no script				
376-1414-00L	Current Topics in Brain Research	W	1 KP	1.5K	M. E. Schwab, F. Helmchen, I. Mansuy, O. L. D. Raineteau
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene wissenschaftliche Gäste aus dem In- und Ausland eingeladen, um Ihre aktuellen Forschungsdaten zu präsentieren und diskutieren.				
Lernziel	Der Austausch von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Daten und die Kommunikation und Zusammenarbeit unter den Forschenden zu fördern.				
Inhalt	Verschiedene wissenschaftliche Gäste aus den Bereichen Molekulares Bewusstsein, Neurochemie, Neuromorphologie und Neurophysiologie berichten über ihre neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse.				
Skript	kein Skript				
Literatur	keine				
551-1109-00L	Seminars in Microbiology	E-	0 KP	2K	M. Aebi, W.-D. Hardt, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Seminars by invited speakers covering selected microbiology themes.				
Lernziel	Discussion of selected microbiology themes presented by invited speakers.				
551-1620-00L	Molecular Biology, Biophysics	W	1 KP	1K	R. Glockshuber, F. Allain, N. Ban, K. Locher, T. J. Richmond, E. Weber-Ban, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	The course consists of a series of research seminars on Structural Biology and Biophysics, given by both scientists of the National Center of Competence in Research (NCCR) in Structural Biology and external speakers.				
Lernziel	The goal of this course is to provide doctoral and postdoctoral students with a broad overview on the most recent developments in biochemistry, structural biology and biophysics.				
Voraussetzungen / Besonderes	Information on the individual seminars is provided on the following websites: http://www.structuralbiology.unizh.ch/events005.asp http://www.biol.ethz.ch/dbiol-cal/index				
376-1614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	K. Maniura, A.-K. Born, J. Möller, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 5th Edition, 2009. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria: - 1x written homework - 1x endterm examination.				
401-0620-00L	Statistischer Beratungsdienst	E-	0 KP	0.1K	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Der statistische Beratungsdienst steht allen Angehörigen der ETH und in begrenztem Masse auch Aussenstehenden offen.				
Lernziel	Beratung bei der statistischen Auswertung von wissenschaftlichen Daten.				
Inhalt	Studierende und Forschende werden bei der Auswertung wissenschaftlicher Daten individuell beraten, insbesondere auch bei Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten. Es ist sehr empfehlenswert, den Beratungsdienst nicht erst kurz vor dem Abschluss einer Arbeit aufzusuchen, sondern bereits bei der Planung einer Studie.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung sondern ein Beratungsangebot. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Anmeldungen richtet man an beratung@stat.math.ethz.ch Tel. 044 632 2223 oder 044 632 34 30 Voraussetzungen: Kenntnis der Grundbegriffe der Statistik ist sehr erwünscht.				
401-5640-00L	Zürcher Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	E-	0 KP	1K	M. Kalisch, P. L. Bühlmann, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, M. Mächler, L. Meier, W. A. Stahel, S. van de Geer, externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	5 bis 6 Vorträge zur angewandten Statistik.				
Lernziel	Kennenlernen von statistischen Methoden in ihrer Anwendung in verschiedenen Gebieten, besonders in Naturwissenschaft, Technik und Medizin.				
Inhalt	In 5-6 Einzelvorträgen pro Semester werden Methoden der Statistik einzeln oder überblicksartig vorgestellt, oder es werden Probleme und Problemtypen aus einzelnen Anwendungsgebieten besprochen. 3 bis 4 der Vorträge stehen in der Regel unter einem Semesterthema.				

Skript	Bei manchen Vorträgen werden Unterlagen verteilt. Eine Zusammenfassung ist kurz vor den Vorträgen im Internet unter http://stat.ethz.ch/talks/zukost abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator M. Kalisch, Tel. 044 632 3435 Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn. Course language is English or German and may depend on the speaker.				
402-0814-00L	Lectures in Clinical Neuroscience ■	E-	0 KP		J. Kesselring
Kurzbeschreibung	In this course students will be acquainted with the possibilities and limits for the examination and treatment of neurological diseases and their pathogenetic mechanisms.				
Inhalt	Anhand von Patienten-Demonstrationen in der Klinik Valens werden die Prinzipien der Klinischen Neurologischen Untersuchungstechnik und die Wertung von technischen Untersuchungsbefunden (MRI, EEG, evozierte Potentiale, Elektroneurographie und -myographie, Liquor) dargelegt. Die einzelnen "grossen" neurologischen Krankheitsbilder (Schlaganfall, Epilepsie, Multiple Sklerose, Hirntrauma, Demenzen, periphere Polyneuropathien etc) werden besprochen, wobei v.a. Wert gelegt wird auf das Verständnis der Krankheitsmechanismen, der sinnvollen Diagnostik und der rationalen Therapiemöglichkeiten.				
Literatur	(1) Gazzaniga, M. (ed): The New Cognitive Neurosciences (2nd ed), MIT Press 2000 (2) Frackowiack, R. et al. (eds): Human Brain Function (3) Bradley, W. G. et al. (eds): Neurology in Clinical Practice, Butterworth-Heinemann, London, 2000				
402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
402-0796-00L	Advanced Course in Neurobiology II ■	W	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.				
551-0740-00L	Experimental Ecology: Population Biology and Genetics	W	2 KP	2K	P. Schmid-Hempel, S. Bonhoeffer
Kurzbeschreibung	Interaction seminar. Student-mediated presentations, guests and discussions on current themes in ecology, evolutionary and population biology.				
Lernziel	Getting familiar with scientific arguments and discussions. Overview of current research topics. Making contacts with fellow students in other groups.				
Inhalt	Scientific talks and discussions on changing subjects.				
Skript	none				
Literatur	none				
Voraussetzungen / Besonderes	For information and details: http://www.eco.ethz.ch/news/zis or contact: Lehre-eve@env.ethz.ch				
851-0111-09L	Life Science in Context ■	W	3 KP	2V	B. Rubin Lucht, M. Reinhart
Kurzbeschreibung	Research in the life sciences takes place in a very diversified professional environment and at the same time enjoys a high level of public attention raising questions about the role of science in society. PhD and master students in the Life Sciences will be introduced to and discuss the conditions of innovation in the life sciences and reflect on the societal implications of scientific progress.				
Lernziel	The aim of this course is to inform graduate students about central aspects of doing research in the life sciences, so they learn to reflect on their role as scientists within science, but also in a wider societal context. The knowledge provided should facilitate their transition from studies in the life sciences to professional work as scientists. The course will consist of lectures covering the topics listed below. If appropriate, external experts will be invited to provide direct insight into the fields being discussed (e.g. media professionals, technology transfer experts). The lectures will be followed by extensive discussions of the particular topics based on reading of key publications in Science Studies. Major topics that students will be introduced to: The historical and philosophical framework of the life sciences with a particular emphasis on processes of innovation. The processes of publishing scientific work and obtaining funding for experimental research. The intersection between academia and industry, in particular the technology transfer process and the diversified roles of biotechnological and pharmaceutical industry in innovation in the life sciences. Public perception and evaluation of scientific progress, how to inform and involve the public and the role of applied ethics.				
402-0798-00L	Advanced Course in Neurobiology IV ■	W	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, U. Gerber

Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology.
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich*

Doktorat Departement Biologie - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Biosysteme

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0301-00L	Current Topics in Biosystems Science and Engineering	W	2 KP	1S	D. Iber , N. Beerenwinkel, M. Fussenegger, A. Hierlemann, S. Panke, R. Paro, J. Stelling
Kurzbeschreibung	This seminar will feature invited lectures about recent advances and developments in systems biology, including topics from biology, bioengineering, and computational biology.				
Lernziel	To provide an overview of current systems biology research.				
Inhalt	The final list of topics will be available at http://www.bsse.ethz.ch/education/ .				
636-0309-00L	Advances in Molecular Biotechnology	W	2 KP	2S	M. Fussenegger
	<i>Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich</i>				

Doktorat Departement Biosysteme - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Chemie und Angewandte Biowissenschaften

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

►► Doktoratsausbildung in anorganischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0160-00L	Festkörperchemie	E-	0 KP	2S	R. Nesper
Kurzbeschreibung	Festkörperchemische Themen aus den Bereichen Halbleiter und Bandstrukturen, Batterie-Forschung, Wasserstoffspeicherung, Nitridverbindungen, Synthese und Eigenschaften von Nanoteilchen, Hochdruckexperimente mit Kohlenstoff, Si/B/C/N-Hochtemperaturpolymere				
Lernziel	Vertiefung des festkörperchemischen Wissens im Nachdiplomstudium				
Inhalt	http://www.solid.ethz.ch/research.html				
Skript	http://www.solid.ethz.ch/research.html				
529-0169-00L	Instrumental Analysis	E-	0 KP	2S	D. Günther
Kurzbeschreibung	Group seminar on elemental analysis and isotope ratio determinations using various plasma sources				
Inhalt	Developments in plasma mass spectrometry and alternative plasma sources				
529-0179-00L	Bioinorganic Chemistry (Seminar)	W	1 KP	2S	W. H. Koppenol
Kurzbeschreibung	Molekulare Mechanismen von Sauerstoff Toxizität und biologischen Abwehrsystemen				
Inhalt	Discussion of mechanisms of dioxygen toxicity				
Literatur	Discussions of recent publications and research in the Koppenol group				
529-0190-00L	Nuclear Magnetic Resonance in Coordination and Organometallic Chemistry	E-	0 KP	2G	P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Applications of multinuclear Nuclear Magnetic Resonance methods to problems in Coordination and Organometallic Chemistry. The topics covered will include the use of ¹³ C, ³¹ P, ¹⁵ N and heavy metal NMR methods plus NOE, Exchange and PGSE (diffusion) studies on selected chiral metal catalyts.				
529-0199-00L	Anorganische und Metallorganische Chemie	E-	0 KP	2K	H. Grützmaier, D. Günther, W. H. Koppenol, A. Mezzetti, R. Nesper, A. Togni

►► Doktoratsausbildung in organischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0275-00L	Neuere Aspekte der Naturstoffsynthese <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E-	0 KP	1V	H. J. Borschberg
Kurzbeschreibung	Anhand praktischer Beispiele aus der neueren Literatur werden spezifische Eigenheiten der Naturstoffsynthese abgehandelt. Die Themen und Beispiele wechseln jedes Semester.				
Lernziel	Anwendung der Konzepte der organischen Chemie (dynamische Stereochemie, Reaktionsmechanismen,...) auf die Naturstoffsynthese.				
Skript	Kein Skript, bei Bedarf werden lose Blätter verteilt.				
529-0280-00L	Analytical Chemistry Seminar	E-	0 KP	1K	R. Zenobi, P. S. Dittrich
Kurzbeschreibung	Kolloquium Analytische Chemie				
Lernziel	Präsentation und Diskussion aktueller Themen der Forschung in analytischer Chemie				
Inhalt	Präsentation und Diskussion aktueller Themen der Forschung in analytischer Chemie				
529-0289-00L	Instrumentalanalyse organischer Verbindungen <i>Jahreskurs nur für Umweltnaturwissenschaften Bachelor</i>	W	2 KP	2G	R. Zenobi, M. Badertscher, P. S. Dittrich, S. I. M. Kliegman, T. Schmid, Y. Yamakoshi
Kurzbeschreibung	Übungen zur Interpretation von Molekülspektren				
Lernziel	Beherrschung der Praxis der Interpretation von Molekülspektren.				
Inhalt	Anhand von Übungsaufgaben können die Teilnehmenden mit Hilfe der Dozenten und Assistenten den selbständigen Umgang mit den Massen-, ¹ H-NMR-, ¹³ C-NMR-, IR-, und UV/VIS-Spektren erlernen. Zwei Probleme werden dann jeweils von einem Dozenten besprochen.				
Skript	Die Aufgabenstellungen werden abgegeben				
Literatur	E. Pretsch, P. Bühlmann, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 5. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2010.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lösungen sind in der darauffolgenden Woche auf dem Internet verfügbar Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zu diesem Kurs oder in einem früheren Semester abgeschlossen				
529-0290-00L	Organic Chemistry (Seminar) ■	E-	0 KP	2S	J. W. Bode, E. M. Carreira, F. Diederich, P. S. Dittrich, R. Gilmour, D. Hilvert, F. Schoenebeck, R. Zenobi
529-0299-00L	Organic Chemistry	E-	0 KP	1.5K	J. W. Bode, E. M. Carreira, F. Diederich, P. S. Dittrich, R. Gilmour, D. Hilvert, F. Schoenebeck, R. Zenobi
529-0298-00L	Selected Topics in Structure-Based Molecular Design	W	1 KP	1V	K. Müller

►► Doktoratsausbildung in physikalischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0551-00L	Laser Seminar	E-	0 KP	1S	T. Esslinger, J. Faist, J. Home, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, M. Sigrist, E. H. Türeci, H. J. Würner
Kurzbeschreibung	Research colloquium				

529-0427-00L	Electron Spectroscopy	W	1 KP	2S	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Group seminar on electronic spectroscopy, photoelectron spectroscopy, vacuum ultraviolet spectroscopy.				
Inhalt	Group seminar on electronic spectroscopy, photoelectron spectroscopy, vacuum ultraviolet spectroscopy.				
Voraussetzungen / Besonderes	Participation to this seminar must be discussed with the lecturer.				
529-0460-00L	Computer Simulation	E-	0 KP	1S	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Group meeting				
Voraussetzungen / Besonderes	Group meeting				
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, H. P. Lüthi, M. T. Stiebritz
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				
Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall				
	Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill				
	Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons				
Voraussetzungen / Besonderes	günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I				
529-0477-00L	Zeitabhängige Quantendynamik	E-	0 KP	1V	R. Marquardt
Kurzbeschreibung	In dieser Vertiefungsvorlesung werden Spezialkenntnisse auf dem Gebiet der extrem Kurzzeitmolekularspektroskopie und -kinetik erarbeitet. Obwohl in erster Linie theoretisch ausgerichtet, und auf Quantenphänomene bezogen, behandelt der Stoff auch gewisse experimentelle Grundlagen.				
Lernziel	Lernziele sind: Grundlagenkenntnisse der modernen, extrem Kurzzeitspektroskopie und chemischer Kinetik erlangen; theoretische Methoden zur Interpretation experimenteller Daten kennenlernen; die Interpretation molekülquantendynamischer Rechenergebnisse anhand ausgewählter Beispiele schulen und ihre Problematik diskutieren.				
Skript	Programm und Skript liegen vor und sind entweder auf der angegebenen website abrufbar oder werden spätestens während der ersten Vorlesungsstunde verteilt.				
Literatur	Siehe Skript oder Programm.				
529-0490-00L	Special Topics in Theoretical Chemistry	E-	0 KP	1S	M. Reiher
Kurzbeschreibung	Weekly seminar programme on special topics in theoretical and quantum chemistry. Talks delivered by PhD students and PostDocs as well as by external speakers.				
Lernziel	Doktorats- und Mitarbeiterausbildung				
Inhalt	variiert je nach Forschungslage				
Skript	nein				
529-0491-00L	Seminar in Computational Chemistry C4	E-	0 KP	2S	H. P. Lüthi, M. Quack, M. Reiher, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar mit Gastdozenten				
529-0498-01L	System Identification and Kalman Filtering: Theory and Practice Using MATLAB	W	1 KP	2V	A. Amann
Kurzbeschreibung	The course starts with an introduction to data analysis and an overview of different methods: Windowed Fourier Transform, Wavelet Transform, Nonlinear Techniques. After this introductory part of the course, the focus will be laid on data analysis using modern state-space techniques. The Kalman recursions are derived and discussed in examples from spectroscopy and biomedical applications.				
Lernziel	The participants of the course should reach a sound knowledge of data analysis together with the respective MATLAB applications. They should be able to apply the Kalman recursions, and to reformulate problems from data analysis into Kalman state space form.				
529-0479-00L	Theoretical Chemistry, Molecular Spectroscopy and Dynamics	W	1 KP	2S	F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, H. J. Wörner
Kurzbeschreibung	Seminar on theoretical chemistry, molecular spectroscopy and dynamics (research seminar)				
529-0480-00L	Nuclear Magnetic Resonance Seminar ■	E-	0 KP	2S	B. H. Meier
Kurzbeschreibung	Discussion of relevant new developments in the field of nuclear magnetic resonance				
Inhalt	Current research problems in solid-state magnetic resonance.				
529-0489-00L	Phys.-chem. Apparatebau ■	W	2 KP	2P	B. H. Meier
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Konstruktion von physikalisch-chemischen Messinstrumenten. Praktische Übungen in mechanischer Konstruktion und elektronischer Schaltungstechnik.				
Lernziel	Kennenlernen der Grundlagen der Konstruktion von physikalisch-chemischen Messinstrumenten. Praktische Übungen in mechanischer Konstruktion. Befähigung zum selbstständigen Arbeiten (Drehen, Fräsen, Bohren). Einführung in die elektronische Messtechnik, die Radiofrequenz- und Mikrowellentechnologie und in die Digitalelektronik.				
Skript	Unterlagen in der ersten Stunde verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zugang mit Bewilligung des Dozenten				
529-0492-00L	CIMST Microscopy & Nanoscopy Seminar	W	1 KP	2S	Y. Barral
Kurzbeschreibung	The seminar series introduces the student to advances in microscopy and nanoscopy with emphasis on light microscopy, electron microscopy, and x-ray microscopy. Both methodological and technological progress as well as applications are discussed.				

529-0495-00L	Spezielle PR der physikalischen Chemie	W	1 KP	2S	M. Quack
Kurzbeschreibung	Es werden Probleme der physikalischen Chemie behandelt.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zur Behandlung ausgewählter Probleme der Physikalischen Chemie.				
Inhalt	Ausgewählte Probleme der Physikalischen Chemie (Forschungsseminar).				
529-0499-00L	Physical Chemistry	W	1 KP	1K	B. H. Meier, G. Jeschke, F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, R. Riek, T. Schmidt, W. F. van Gunsteren, H. J. Wörner
Kurzbeschreibung	Seminarreihe über aktuelle Probleme in der Physikalischen Chemie				
529-0482-00L	Empirical and Quantum Interaction Models in Molecular Simulation	W	2 KP	2G	D. Bakowies
►► Doktoratsausbildung in Chemie- und Bioingenieurwissenschaften					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0072-00L	Chemical Process Technology	W	1 KP	2S	M. Morbidelli
Kurzbeschreibung	Speakers from industry and academia are invited to give talks on recent work and interests in different topics of chemical engineering in the form of scientific seminars.				
529-0699-00L	Safety and Environmental Technology of Chemical Processes and Products	E-	0 KP	2S	K. Hungerbühler, C. Bogdal, S. Papadokonstantakis, M. Scheringer, N. von Götz
Kurzbeschreibung	This course comprises a series of seminars on current topics regarding environmental impact and safety of chemical products and processes. Invited national and international speakers from public and industrial research institutions present their latest developments and applications, and show future trends.				
Lernziel	Giving the students the opportunity to experience recent research progress at first hand; encouraging participation in discussions with speaker and audience.				
529-0580-00L	Risikoanalyse chemischer Prozesse und Produkte	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Methodische Grundlagen der risiko- und umweltorientierten Charakterisierung stofflicher Systeme.				
Lernziel	Grundverständnis für Methodik von Prozessrisikoanalyse, Produktisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Inhalt	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung stofflicher Systeme mittels Prozessrisikoanalyse, Produktisikoanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Bereich chemische Prozess-/Produkttechnologie. Inhalt: Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und physikalisch/chemischer Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Prozess- und Produktsystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettler "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				
529-0690-00L	ICB Seminars on Chemical and Biochemical Engineering	E-	1 KP	3S	J. Pérez-Ramírez
151-1049-00L	Seminar in Fundamentals of Process Engineering	W	1 KP	1S	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar beinhaltet aktuelle wissenschaftliche Themen aus dem Laboratorium für Transportprozesse und Reaktionen.				
Lernziel	Wissenschaftliche Diskussion über aktuelle Forschungsthemen				
Inhalt	Die Inhalte werden jeweils übers Internet angekündigt.				
Skript	kein Skript				
►► Doktoratsausbildung in Polymerwissenschaften					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0710-00L	Polymerphysik	E-	0 KP	2S	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Gruppenseminar in Polymerphysik				
Lernziel	Vertiefte Aus- und Weiterbildung, insbesondere von Doktoranden, auf dem Gebiet der Polymerphysik				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion neuester Forschungsarbeiten von Mitgliedern der Gruppe Polymerphysik und auswärtigen Vortragenden				
Skript	Kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Lose Vortragsreihe (siehe Ankündigungen)				
327-0797-00L	Materials Science Colloquium	E-	0 KP	2K	M. Niederberger, M. Fiebig, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spaldin, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, A. R. Studart, J. VandeVondele
Kurzbeschreibung	The Materials Science Colloquium provides an overview of key research areas pursued in the broad field of Materials Science.				
Lernziel	The students get familiar with the various research directions in the Department of Materials at ETH, and also gain an overview of current research topics in an international context.				
Inhalt	The Materials Science Colloquium covers all aspects of Materials Science, including synthesis, characterization, processing and applications of organic and inorganic materials. Internal (from ETH) and external invited speakers with different academic and industrial backgrounds present their research topics and thus provide a unique opportunity to get an overview of state-of-the-art research in Materials Science. The lecturers and the topics vary from semester to semester.				
Skript	There is no script.				
Literatur	There is no additional literature.				

►► Doktoratsausbildung in Pharmazeutischen Wissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0900-00L	Seminars on Drug Discovery and Development	E-	0 KP	1K	U. Qwitterer, K.-H. Altmann, M. Detmar, C. Halin Winter, J. Hall, J.-C. Leroux, D. Neri, R. Schibli, G. Schneider, H. U. Zeilhofer
Kurzbeschreibung	Vermittlung neuer Erkenntnisse im Bereich Arzneimittelfindung und -entwicklung anhand von Expertenvorträgen aus dem Hochschul- und Industriebereich.				
Lernziel	Einblick in aktuelle Forschungsgebiete im Gesamtbereich der Pharmazie. Vermittlung neuer Erkenntnisse im Bereich Arzneimittelfindung und -entwicklung.				
Inhalt	Seminarreihe des Instituts für Pharmazeutische Wissenschaften. Expertinnen und Experten aus Akademia und Industrie berichten über neue Erkenntnisse.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0903-00L	RNA club Zurich	E-	0 KP	1S	J. Hall
Kurzbeschreibung	The RNA Club Zurich was originally founded to promote the interaction and collaboration of local research groups and individuals with an interest in RNA biology and chemistry. We organise a series of seminars on cutting edge topics in RNA research with internal and external speakers. Our seminars are held on a monthly basis from April-December.				
Inhalt	The RNA Club Zurich was originally founded to promote the interaction and collaboration of local research groups and individuals with an interest in RNA biology and chemistry. We organise a series of seminars on cutting edge topics in RNA research with internal and external speakers. Our seminars are held on a monthly basis from April-December. The format of the meetings is one main presentation (45min) followed by a short seminar (20min). We are constantly looking for new speakers. The club is open to all researchers and students.				

►► Weitere Ausbildungsangebote

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0482-00L	Empirical and Quantum Interaction Models in Molecular Simulation	W	2 KP	2G	D. Bakowies

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

Doktorat Departement Chemie und Angewandte Biowissenschaften - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Erdwissenschaften

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-0134-00L	Quasicrystal Seminar ■	E-	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen aus dem Bereich der Quasikristalle.				
Lernziel	Kenntnis aktueller quasikristallographischer Forschungsstehmen				
651-0254-00L	Seminar Geochemistry and Petrology	E-	0 KP	2S	C. A. Heinrich, M. W. Schmidt, C. Sanchez Valle, A. B. Thompson, R. Wieler
Kurzbeschreibung	Seminar series with external and occasional internal speakers addressing current research topics. Changing programs announced via D-ERDW homepage (Veranstaltungskalender)				
Lernziel	Presentations on isotope geochemistry, cosmochemistry, fluid processes, economic geology, petrology, mineralogy and experimental studies. Mostly international speakers provide students, department members and interested guests with insight into current research topics in these fields.				
Inhalt	Wöchentliches Seminar mit Fachvorträgen eingeladener oder interner Wissenschaftler, vornehmlich zu Themen der Geochemie, Isotogengeologie, Hydrothermalgeochemie, Lagerstättenbildung, Petrologie, Mineralogie und experimentelle Studien.				
<i>Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich</i>					

Doktorat Departement Erdwissenschaften - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-19L	Research Colloquium. Extra-European History and Global History	W	1 KP	2K	D. Segesser
Kurzbeschreibung	The fortnightly colloquium provides a forum for PhD students and postdoctoral researchers to present and discuss their current work. Half of the slots are reserved for presentations by invited external scholars.				
Lernziel	PhD students will have an opportunity to improve their presentation skills and obtain an important chance to receive feedback both from peers and more advanced scholars.				
851-0735-06L	Current Topics in Technology Policy Research	W	2 KP	2S	S. Bechtold
Kurzbeschreibung	In this seminar, students present and discuss current interdisciplinary research papers on policy issues relating to information technologies. Papers come from computer science, law, economics, psychology, and related fields. They may cover issues such as privacy, competition, end-to-end design, network neutrality, copyright and patent law, electronic voting, and similar issues.				
Lernziel	The main goals of the seminar are to introduce participants to interdisciplinary research related to information technology policy, to study and assess research literature in this field and to practice presentation techniques.				
Inhalt	The actual papers to be discussed are available at the course web page http://www.ip.ethz.ch/education/techpolicy_seminar .				
Voraussetzungen / Besonderes	Participation restricted to 12 students. Please consult http://www.ip.ethz.ch/education/techpolicy_seminar for more information.				
851-0157-02L	Doktorandenkolloquium	E-	0 KP	1K	M. Hagner
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium geht es um die Einführung in die Theorie und Praxis wissenschaftlicher Arbeit.				
Lernziel	In diesem Kolloquium geht es um die Einführung in die Theorie und Praxis wissenschaftlicher Arbeit.				
851-0551-00L	Forschungskolloquium	W	1 KP	1K	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Kolloquium für Studierende, die eine Abschlussarbeit in Technikgeschichte schreiben (Liz, Master, Doktorat)				
Lernziel	Ziel ist die Identifizierung, Besprechung und Lösung methodischer Fragen, die sich bei der Ausarbeitung einer Lizentiatsarbeit oder einer Dissertation ergeben. Einem möglichst prägnanten Kurzvortrag folgt eine intensive Diskussion der aufgeworfenen Probleme.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet 4-5 Mal während des Semesters statt. Die Daten können auf www.tg.ethz.ch eingesehen werden. Anmeldung bei Daniela Zetti (daniela.zetti@history.gess.ethz.ch).				
851-0585-16L	Decision Theory: Rationality, Risk and Human Decision Making	W	3 KP	2V	R. O. Murphy, K. A. Ackermann
Kurzbeschreibung	Decision theory is an interdisciplinary framework, bringing together insights from psychology, economics, management, and mathematics. One line of decision theory describes optimal decision making and defines rationality. The course is designed as an introduction to the topic and has no prerequisites.				
Lernziel	Decision theory is an interdisciplinary framework, bringing together insights from psychology, economics, management, and mathematics. One line of decision theory describes optimal decision making and defines rationality. Another part of decision theory examines how real people make decisions, and how they sometimes approximate rationality in their choices, and how in other instances they depart systematically from the dictates of rationality. The course is designed as an introduction to the topic and has no prerequisites. The entire course will be conducted in English.				
Skript	Lecture slides will be posted online for students to download.				
Literatur	Various readings will be posted as PDFs that can be downloaded from the class website. There is no required textbook for this course.				
851-0587-00L	CIS Colloquium	W	2 KP	1K	L.-E. Cederman, K. Michaelowa
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren und diskutieren Mitarbeiter des Center for Comparative and International Studies (CIS) und externe Gäste ihre Forschungen.				
Lernziel	In diesem Seminar präsentieren und diskutieren Mitarbeiter des Center for Comparative and International Studies (CIS) und externe Gäste ihre Forschungen.				
Inhalt	Präsentation und Diskussion aktueller Forschungen.				
Skript	Wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Daten der Veranstaltung siehe: http://www.cis.ethz.ch/events/colloquium				
851-0609-02L	PhD Colloquium on Climate Change - Science, Economics, and Policy ■	W	1 KP	1K	R. Schubert, K. Halbritter, V. Hoffmann, A. Müller, R. W. Scholz, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	This PhD Colloquium gives PhD students the opportunity to present and discuss their research with other PhD students and researchers working on climate change related topics in several disciplines. Contributions from natural sciences, economics, law, and social sciences are welcome. Changes in perspective and the breadth of the presentations and discussions create a chance of gaining new insights.				
Lernziel	The objective of this Colloquium is to provide PhD students an opportunity to discuss their climate change related research with researchers from different disciplines. PhD students should widen the horizon of their own research, learn how their research is embedded in the broader climate change debate and gain new insights and stimuli for interdisciplinary research. Eventually they can extend their network across several institutes of ETH and UZH.				
Inhalt	Participants are expected to - submit a short abstract / paper (max. 3 pages) introducing their own research (plans) at the latest three weeks before the first course day as a basis for discussion (submission deadline January 4, 2012), - give a presentation (slides for a 15 min presentation) on their research that is understandable for a broader interdisciplinary audience - lead the discussion on the topic of another participant's abstract / paper - actively take part in the discussion of other participants' research work.				
Skript	More information, including dates, venues, papers & presentations will be available at http://www.vwl.ethz.ch/phd_c_cc/index.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Registration via email is necessary until December 16, 2011 with both christian.huggel@geo.uzh.ch and katja.halbritter@econ.gess.ethz.ch , indicating your university affiliation and field of research. The maximum is 10 PhD students of ETH and 10 PhD students of UZH.				
851-0624-00L	Seminar for Ph. D. Students: Selected Aspects of Sustainable Development	W	1 KP	1K	R. Kappel, B. Becker, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Doktorierende, die sich mit Fragen nachhaltiger Entwicklung in Entwicklungs- und Transformationsländern befassen, tragen aus ihren Arbeiten vor und diskutieren die Materie in einem multidisziplinären Teilnehmerkreis.				
Lernziel	Doktorierende, die sich mit Fragen nachhaltiger Entwicklung in Entwicklungs- und Transformationsländern befassen, tragen aus ihren Arbeiten vor und diskutieren die Materie in einem multidisziplinären Teilnehmerkreis.				

Voraussetzungen / Besonderes	Blockseminar an zwei Tagen im Sommersemester. Informationen zur Anmeldung: http://www.northsouth.ethz.ch/education/colloquium				
851-0735-02L	Law, Economics and Psychology Seminar for PhD Students II ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E-	0 KP	1S	G. Hertig, B. S. Frey
Kurzbeschreibung	PhD students in law, economics, psychology and/or sociology present their work for comment by invited experts and fellow PhD students.				
Lernziel	This seminar aims at discussing the inter-actions between law or economics and other social sciences				
Inhalt	Will vary depending upon the papers (6 to 9) selected for presentation and comments				
Literatur	Participants must read the discussed papers in advance				
Voraussetzungen / Besonderes	The seminar is open to up to 20 PhD students in social sciences.				
851-0125-16L	Wissenschaft und Politik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Wissenschaft steht unter politischen Bedingungen und hat Rückwirkungen auf die Politik. Welche Disziplinen durch öffentliche Mittel gefördert werden, muss politisch entschieden werden. Und immer häufiger werden politische Entscheidungen vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Expertise gefällt. Die Vorlesung untersucht diese Zusammenhänge historisch und systematisch.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die Zusammenhänge und Spannungen zwischen Wissenschaft und Politik verstehen lernen.				
Inhalt	Geschichte des Verhältnisses von Institutionen des Wissens und politischen Institutionen. Politische Organisationsformen (bspw. Demokratie) und ihr Verhältnis zur wissenschaftlichen Expertise.				
851-0730-01L	Praxisseminar Patentwesen für den Ingenieur ■	W	2 KP	2S	H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	Die Durchsetzung eines optimalen Patentschutzumfangs beim Patentamt und die Verteidigung dieses Schutzzumfangs vor Gericht setzen voraus, dass die Erfindung in den Patentunterlagen optimal formuliert ist und Gegenargumente eines Amtes oder Gerichtes mittels technisch gut abgestützter Argumente gekontert werden können.				
Lernziel	Sie lernen, warum, wann und wie Ihre technischen Kenntnisse als Erfinder insbesondere bei der Formulierung der Patentunterlagen und der Kooperation mit Ihrem Patentanwalt eine entscheidende Rolle spielen.				
Inhalt	Im Einzelnen ist u.a. die Besprechung folgender Themenkreise vorgesehen: Der Fachmann im Patentrecht Bedeutung des Patentanspruchs, sein Aufbau und Formulierung. Die Patentanmeldung beim Europäischen Patentamt, inkl. Vorstellung des Prüfungsverlaufs und der Beschwerde-/Einspruchsmöglichkeiten.				
Skript	Unterlagen werden ausgehändigt.				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Wenn möglich wird eine Einspruchsverhandlung beim europäischen Patentamt zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs besucht. Die Kosten (Reise und Unterkunft) gehen zu Lasten der Teilnehmer/innen. Teilnehmerzahl: Aus organisatorischen Gründen ist eine Beschränkung der Teilnehmer auf 16 Studierende notwendig. Teilnahmebedingungen: Nachweis des Besuchs einer mindestens 2 ECTS- Punkte liefernden Grundlagenvorlesung im Patentrecht und sehr gute Deutschkenntnisse.				
851-0732-02L	Workshop for Junior Researchers on the Law & Economics of Intellectual Property & Competition Law	W	2 KP	1S	S. Bechtold
Kurzbeschreibung	The workshop enables a small number of Ph.D. students and post docs to engage in an intensive, rigorous discussion of their own scholarly work. Several senior professor provide feedback on the research projects. The workshop is organized jointly by the Professorship for Intellectual Property at ETH Zurich and the International Max Planck Research School for Competition and Innovation.				
Lernziel	Ph.D. students and post docs present their own research projects, receive feedback and practice their presentation and discussion skills.				
851-0125-03L	Forschungskolloquium für Mitarbeitende und Doktorierende ■	E-	0 KP	1K	M. Hampe, L. Wingert
Kurzbeschreibung	Doktoranden und Mitarbeiter berichten über ihre Forschungsprojekte.				
851-0121-15L	Erklären, Beschreiben, Verstehen. Einführung in die Theorie der Verfahren des Erkennens	W	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Erklären, Beschreiben und Verstehen sind Strategien der Erkenntnisgewinnung in den Wissenschaften, aber auch ausserhalb von ihnen. Die Veranstaltung stellt die philosophischen Theorien dieser Erkenntnisstrategien vor.				
Lernziel	Es sollen die Unterschiede zwischen verschiedenen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Erkenntnisstrategien verstanden werden.				
Inhalt	Erklären, Beschreiben und Verstehen sind Strategien der Erkenntnisgewinnung in den Wissenschaften, aber auch ausserhalb von ihnen. Die Veranstaltung stellt die philosophischen Theorien dieser Erkenntnisstrategien vor.				
Literatur	Ian Hacking, Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften, Stuttgart 1996. Stephen Toulmin, Voraussicht und Verstehen. Ein versuch über die Ziele der Wissenschaft, Frankfurt am Main 1981.				
851-0125-23L	Darwin and Anthopology II	W	3 KP	1K	U. Lindner
Kurzbeschreibung	The colloquium discusses classical texts of evolution theory and its reception in the social sciences and humanities. It is scheduled for four semesters and adressed primarily to the PhD-students of the SNF-project Imitation-Assimilation-Transformation (www.iat.ethz.ch). In its second round there will be a special focus on social darwinism.				
Lernziel	The purpose is to deepen the evolutionary and anthropological background knowledge of the participants.				
851-0144-12L	Philosophie der Logik	W	3 KP	2S	G. Sommaruga
Kurzbeschreibung	Philosophie der Logik ist eine philosophische Reflexion über einige Schlüsselbegriffe und -themen der formalen bzw. mathematischen Logik. In diesem Seminar werden einerseits die technischen logischen Grundlagen erarbeitet, andererseits wird auf diesen Grundlagen in die philosophische Diskussion von Themen wie Wahrheit, logische Folgerung, Existenz, mögliche Welten oder Konstruktivismus eingeführt				
Lernziel	1. der Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Prädikatenlogik 1. Stufe (einschliesslich Gödelscher Vollständigkeit, Löwenheim-Skolem und Kompaktheit), der Modallogik und der intuitionistischen Logik 2. das Kennenlernen von philosophischen Fragen und Problemen der formalen Logik (welche oftmals bis in die Antike zurückreichen) sowie von einigen Versuchen, die unternommen wurden, um diese Fragen zu beantworten bzw. Probleme zu lösen.				
851-0300-44L	Die Politik der Buchstaben. Zum Spiel mit dem Alphabet in Literatur und Kunst (1600-2000)	W	3 KP	2S	S. S. Leuenberger
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht Spiele mit dem Alphabet in literarischen Texten vom Barock bis zur Gegenwart, in denen sich die Arbeit mit den Buchstaben nicht als selbstreferentielle Reflexion über die Sprache und die Produktionsverfahren von Texten darstellt, sondern der Auseinandersetzung mit der Frage des "Engagements" der Literatur, mit Geschichte und Erinnerung, Theologie und Politik dient.				

Lernziel	Die Studierenden lernen alphabetische Literatur als transnationales Phänomen kennen, das seine Wurzeln in der europäischen Antike und in der kabbalistischen Tradition hat und auf die Vorstellung von der Bedeutung der Buchstaben und ihrer Kombinationen in Mystik und Magie zurückgeht. Deutlich werden soll, dass Formen des Buchstabenspiels nicht als semantisch leere Spielerei, als Zeichen des Manierismus und als selbstreferentielle Reflexion über die Sprache und die Produktionsverfahren von Texten gelesen werden müssen. Vielmehr soll mit Blick auf die literatur- und kulturgeschichtliche Entwicklung die These geprüft werden, dass die Arbeit mit dem Alphabet als poetische Verfahrensweise zunächst der Reflexion über das Wesen Gottes und der Welt, über Schöpfung und Ursprache diene. In Zeiten des Umbruchs, des Krieges und der Katastrophe thematisieren alphabetische Texte die Möglichkeit der Restitution von Sprache und Welt nach dem Untergang. Sie haben teil an den Diskussionen über die Repräsentation des Undarstellbaren, über Erinnerung und Vergessen in der Nachkriegszeit und damit über das Verhältnis von Literatur, Gesellschaft und Politik.				
Inhalt	Das Leipogramm, Tautogramm, Anagramm, Pangramm, Akrostichon und Palindrom, das Figurengedicht und die Lautdichtung sind literarische Spielformen, die die Aufmerksamkeit des Schreibenden wie des Rezipienten auf die Buchstaben des Alphabets lenken. Die europäischen Literaturen seit der Antike haben eine grosse Zahl alphabetischer Texte hervorgebracht. Dabei spielte die graphische Anordnung der Buchstaben und damit der visuelle Aspekt von Anfang an eine zentrale Rolle: sowohl bei der historisch weit zurückweisenden Verwendung der Buchstaben in magischer Funktion und innerhalb der Sprachmetaphysik der hebräischen Kabbala des Mittelalters als auch in den buchstabenkombinatorischen Experimenten des deutschen Barock und in der Kunst des frühen 20. Jahrhunderts, beispielsweise in der Malerei Picassos und Klees, im Dadaismus und im Futurismus. Die Umwandlung der überlieferten Verfahrensweisen der Buchstabenkombination in poetische Techniken seit dem 17. Jahrhundert soll im Seminar untersucht werden. Dabei führt das Textcorpus über den Bereich einer einzelnen Nationalliteratur hinaus: Gelesen werden u.a. Texte aus dem Barock, etwa Harsdörffers Frauenzimmer-Gesprächspiele, aus den europäischen Avantgarden, etwa Arbeiten der Dadaisten Ball, Tzara, Hausmann und des italienischen Futuristen Marinetti, sowie aus der nach 1945 entstandenen Literatur, z.B. Beiträge von Ernst Jandl und Eugen Gomringer wie auch der französischen sprachexperimentellen Gruppe Oulipo.				
851-0300-42L	Literatur in Literatur: Im Spiegelkabinett der Metafiktionen	W	3 KP	2G	B. Spörri
Kurzbeschreibung	Seit Jahrhunderten wird Literatur in Literatur verhandelt: in der Form spielerisch-ironischer Selbstreflexivität, als Reaktion auf zeitgenössische ästhetische Diskussionen, als Kritik oder Gegenentwurf. Das Verhältnis Kunst-Realität und Künstler-Rezipient, anhand von literarischen Beispielen und ausgewählten filmischen Werken.				
Lernziel	Seit Jahrhunderten wird Literatur in Literatur verhandelt: in der Form spielerisch-ironischer Selbstreflexivität, als Reaktion auf zeitgenössische ästhetische Diskussionen, als Kritik, Positionsbezug oder Gegenentwurf. Thematisiert werden in solchen metafiktionalen Werken Rezeptionstraditionen, Lektüre-Formen, Produktionsbedingungen, Prämissen und narrative Verfahrensweisen von Literatur. Anhand von Beispielen aus der Literaturgeschichte bis in die Gegenwart, ergänzt durch ausgewählte filmische Werke, soll untersucht werden, wie in solchen Reflexionsschleifen in Literatur das Verhältnis Kunst-Realität und Autor-Leser diskutiert oder ad absurdum geführt, wie die Leserschaft in Fiktionalisierungsvorgänge und den Diskurs über ästhetische Fragen hineingezogen wird - und welche Rückschlüsse diese Formen von Selbstreflexivität im Hinblick auf Paradigmenwechsel in Bezug auf die Position der Literatur in der Gesellschaft bzw. ihre Rolle im Interaktionsfeld kultureller Wissensgenerierung erlauben. Eine wichtige Rolle spielt die Lektüre theoretischer Beiträge zur Thematik, untersucht und diskutiert werden sodann u.a. Texte von Geoffrey Chaucer, Miguel de Cervantes, Laurence Sterne, Elias Canetti, Maurice Blanchot, Philip Roth, Paul Auster u.a.m. sowie einzelne Filmbeispiele (Woody Allen, Marc Forster, Spike Jonze).				
851-0300-39L	Literatur und Wissenschaft im Exil 1933-1945	W	3 KP	2V	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Die Vertreibung von Wissenschaftlern und Künstlern durch den Nationalsozialismus veränderte das kulturelle und intellektuelle Profil der deutschen Literatur und Wissenschaft ebenso nachhaltig wie dasjenige zahlreicher Exilländer.				
Lernziel	Die Vorlesung macht das Exil zahlreicher Schriftsteller, Publizisten und Wissenschaftler deutlich als eine der folgenreichsten Verschiebungen in Literatur und Wissenschaft zur Zeit des Nationalsozialismus. Die Studierenden erhalten nebst einem Einblick in historisch-politische Aspekte des Exils 1933-1945 Kenntnis von Verschiebungen auf der Ebene von Denk- und Schreibhalten der betroffenen Literatur und Wissenschaft. Zudem stellt sich die Frage nach spezifischen Schreibformen des Exils (einer "Kultur" und einer "Poetologie des Exils"). Als Textgrundlage dient: Deutsche Literatur im Exil 1933-1945 Texte und Dokumente. Stuttgart: Reclam 2003. (=UB 9865).				
851-0300-09L	Literaturwissenschaftliches Kolloquium ■	W	1 KP	1S	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium richtet sich an fortgeschrittene und graduierte Studierende. Es bietet zum einen die Möglichkeit, eigene Forschungsprojekte zu präsentieren. Zum zweiten werden gemeinsam aktuelle theoretische, systematische und methodologische Problemkomplexe diskutiert.				
Lernziel	Das Kolloquium richtet sich an fortgeschrittene und graduierte Studierende. Es bietet zum einen die Möglichkeit, eigene Forschungsprojekte zu präsentieren. Zum zweiten werden gemeinsam aktuelle theoretische, systematische und methodologische Problemkomplexe diskutiert.				
851-0101-29L	Mission, Eugenik und (Inter-)Nationalismus: Geschichte globaler Anti-Alkoholbewegungen (1870-1940)	W	3 KP	2S	J. Tschurenev, S. P. Bauck, N. Kamenov, F. Spöring
Kurzbeschreibung	Das Seminar verortet verschiedenste alkoholgegnerische Akteure im Kontext sozialhistorischer Entwicklungen und beleuchtet dabei insbesondere die Machtimplikationen, welche die (gescheiterte?) Rhetorik, Alkohol als Droge zu stigmatisieren, mit sich brachte.				
Lernziel	Die Teilnehmenden erhalten einen historischen Überblick über die verschiedensten Intentionen und Vorstellungen der Akteure des globalen Alkoholgegner-Netzwerkes. Auf Grundlage verschiedener Fallstudien wird dabei auf der einen Seite die kulturelle, politische und soziale Vielfalt der Anti-Alkoholbewegung und auf der anderen Seite die universelle Attraktivität der Idee eines notwendigen "Kampfes gegen den Alkohol" herausgestellt. Die Teilnehmenden werden sich dabei mit der Frage beschäftigen, in welchen Gesellschaftskonzeptionen der Rauch überhaupt ein Problem darstellt. Last but not least wird die Rolle, die die Abstinenz-Bewegung bei der Formierung einer globalen Zivilgesellschaft gespielt hat, untersucht werden.				
851-0157-21L	Menschliche Wahrnehmung und wissenschaftliche Erkenntnis	W	3 KP	2S	M. Hagner, M. Pratschke
Kurzbeschreibung	In dem Seminar geht es um die Frage, welche Bedeutung der Wahrnehmung für die wissenschaftliche Erkenntnis zugesprochen wird. Diese Frage wird anhand der gemeinsamen Lektüre ausgewählter Texte vom 18. Jahrhundert bis in die Gegenwart behandelt.				
Lernziel	In der abendländischen Philosophie hat es grundsätzlich zwei Positionen zum Verhältnis von Wahrnehmung und Erkenntnis gegeben. Die eine besagt, dass sich eine zuverlässige Erkenntnis nicht auf die Sinne stützen darf, weil die Sinne unzuverlässig sind und den Geist täuschen können. Die andere Position geht davon aus, dass die Erkenntnis nur eine Verlängerung der sinnlichen Wahrnehmung darstellt. Das Ziel des Seminars besteht darin, die jeweiligen Gründe und historischen Verankerungen dieser Positionen am Beispiel ausgewählter Texte vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart kennen und verstehen zu lernen.				
851-0157-19L	Scientists and Their Note-Books	W	3 KP	2S	O. Nasim
Kurzbeschreibung	For most of the history of the sciences nothing has remained as invariant and ubiquitous as the various sorts of notebooks used by scientists. This course will explore the role played by the notebook in data-management, the stabilization of phenomena, etc. We will follow the ways in which raw data is transformed into a publishable form, and the implications of this transformation.				

Lernziel	The aim is to provide the students a background into the recent work that has been done in this area of the role of notebooks (laboratory records, observing books, record books, etc.) in the history of science. The course will follow some of the developments in the formulation of data and its management. The data will include not only quantitative elements, but in most cases qualitative ones (such as drawings) as well. We will keep our interest in this issues at the historical level, especially in relation to 19th and early 20th century, and will focus on sciences such as natural history, astronomy, and micro-biology.				
851-0157-23L	Der effiziente Mensch: Arbeit und Arbeiter als Wissensobjekte im 19. und 20. Jahrhundert	W	3 KP	2S	M. Stadler
Kurzbeschreibung	Arbeit ist die Quelle allen Reichtums: so hieß es einst bei Engels. Es mag es nicht verwunderlich sein, daß auch die Wissenschaften vom Menschen sich jedenfalls derselben annahmen - und mitkonstruierten. Im Seminar wird uns beschäftigen, wie und mit welchen Konsequenzen - für die Arbeitenden, Menschenbild, und Wissenschaften wie die Physiologie - dies seit Anbruch des Industriezeitalters geschah.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es die Bedeutung des arbeitenden Menschen in der Wissenschaftsgeschichte herauszuarbeiten - und auch umgekehrt, die Bedeutung wissenschaftlichen Wissens in der Geschichte der Arbeit. Es wird also darum gehen, diesem Wissens-Objekt - dessen Entstehung und Wandlungen - seit Beginn des Industriezeitalters in diejenigen Orte nachzuspüren, an dem es überhaupt systematisch als erforsch- und optimierbares erschien: den Fabriken und, einst, den Büros. Kalorienverbrauch, Unfallneigung, Arbeitseignungsprüfungen, Motivation und Langeweile, Ergonomie am Arbeitsplatz - dies und vieles mehr wurde hier zum Gegenstand der angewandten Wissenschaften vom Menschen wie Physiologie, Psychologie oder Soziologie. Deren historische Bedeutung für das wissenschaftliche Menschenbild werden wir anhand ausgewählter Beispiele auszuloten versuchen und uns dabei einen kritischen Überblick über das reichhaltige Theorieangebot verschaffen. Darunter, die historische Transformation vom Arbeiter als Menschlicher "Motor" hin zum Informationsverarbeitenden "Operator"; die Genese des "flexiblen Menschen"; Konzepte wie Biopolitik, Governmentalität, und Psychotechnik; und Schlüsselbegriffe wie Taylorismus, Fordismus und die post-industrielle Gesellschaft.				
851-0157-20L	Populäre Wissenschaft	W	3 KP	2S	E. Johach
Kurzbeschreibung	Im Anschluss an neuere Ansätze der historischen Wissenschaftsforschung widmet sich das Seminar der Frage, wie sich wissenschaftliches Wissen in die Gesellschaft ausbreitet. Dies meint nicht einfach den Transfer von Expertenwissen in eine Laienöffentlichkeit, sondern die Genese eigenständiger Formen "populärer Wissenschaft" seit dem 19. Jhd., vom Sachbuch bis zur Science Fiction.				
Lernziel	Populäre Wissenschaft erlaubt eine Auseinandersetzung mit wichtigen historischen und methodischen Fragen der Wissenschaftsforschung: der Etablierung wissenschaftlicher Expertenkulturen, den relationalen Konstruktionen von "Wissenschaft" und "Gesellschaft", sowie den Codes, Rhetoriken und Narrativen, die bei der Zirkulation und Transformation von wissenschaftlichem Wissen zum Einsatz kommen.				
851-0300-45L	Modern Jewish Thought: An Introduction	W	2 KP	1S	D. Ruderman
Kurzbeschreibung	In this lecture/seminar, we will consider some of the major Jewish thinkers of the modern era who have reflected on the meaning of their religion and collective existence in light of the radical political, cultural, and social changes affecting their community and the larger environments in which they lived from the 17th to the 21st centuries.				
Lernziel	The course is designed primarily for students with minimal or no background in Judaic studies, offering them an introduction to Jewish thinking on religious faith and cultural identity. The course will focus on the responses to modernity of a Jewish minority but always with a comparative eye to the larger world in which Jews lived.				
Literatur	A detailed syllabus highlighting requirements with a list of readings will be supplied to all students at the beginning of the course. No prior background is necessary and all readings will be in English. A written essay focusing on the major questions of the course will also be required.				
851-0585-23L	Quantitative Sociology Colloquium	W	2 KP	2K	D. Helbing, R. O. Murphy
Kurzbeschreibung	This colloquium offers an opportunity for students to discuss their ongoing research and scientific ideas in the quantitative social sciences. It also offers an opportunity for students from non- social sciences disciplines to discuss their ideas in so far as they have some relation to them. The possible research areas are wide and may include theoretical as well as empirical approaches.				
Lernziel	Students know and can apply autonomously up-to-date investigation methods and techniques in the field of quantitative sociology. They achieve the ability to develop their own ideas in the field and to communicate their ideas in oral presentations and in written papers. The credits will be obtained by a written report of approximately 10 pages, which is based on the oral presentation.				
Inhalt	This colloquium offers an opportunity for students to discuss their ongoing research and scientific ideas in the quantitative social sciences. It also offers an opportunity for students from non- social sciences disciplines to discuss their ideas in so far as they have some relation to them. The possible research areas are wide and may include collective action, decision making, game theory, emergence of norms, crime, conflict, law and society, family, migration, discrimination, group dynamics, wisdom of crowds, social movements, social networks, voting, or wars. Ideally the students (from Bachelor, Master, Ph.D. and Post-Doc programs) have started to start work on their thesis or on any other term paper. In the first session, interested students should give a 5 minute presentation of their topic, based on which the time slots for the semester are allocated. The credits will be obtained by a written report of approximately 10 pages, which is based on the oral presentation.				
851-0101-27L	Das Internationale Rote Kreuz: Werden und Wandel einer internationalen Institution	W	3 KP	2S	D. Segesser
Kurzbeschreibung	Das Internationale Rote Kreuz gehört heute zu denjenigen Institutionen, welche global über ein enorm hohes Renomé verfügt. Die Entstehung der Organisation in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Kontext der internationalen Entwicklung werden ebenso diskutiert wie der Wandel, der das Rote Kreuz bis heute geprägt und es zu einer der wichtigsten globalen Institutionen gemacht hat.				
Lernziel	Die Studierenden werden in diesem Kurs anhand des Beispiels des Roten Kreuzes mit den Bedingungen und Umständen vertraut gemacht, in welchem im Verlauf des 19. Jahrhunderts internationale Organisationen entstanden und ihre Wirkung zu entfalten vermochten. Anhand von konkreten Entwicklungsschritten beschäftigen sie sich anhand von Originalquellen und Sekundärliteratur mit der Geschichte des Roten Kreuzes von dessen Anfängen in der Mitte des 19. Jahrhunderts bis in die jüngste Zeit hinein und lernen die historischen Akteure und Prozesse kennen, welche den Wandel dieser internationalen Organisation (mit-) bestimmten.				
853-0726-00L	Geschichte II: Global (Auf dem Weg zu einer neuen Weltordnung?)	W	3 KP	2V	D. Segesser
Kurzbeschreibung	Die jüngste Forschung hat gezeigt, dass koloniale Durchdringung und anticolonialer Widerstand nicht einfach zwei sich folgenden Perioden der Geschichte zugeordnet werden können, sondern einen in sich verschränkten Prozess bilden. Entsprechend soll ein Einblick in die verschiedenen Entwicklungen in Asien, Afrika und dem pazifischen Raum seit dem Ende des 19. Jahrhunderts präsentiert werden.				
Lernziel	Den Studierenden soll in dieser Vorlesung ein Einblick in die Geschichte der aussereuropäischen Welt gewährt werden, wobei sowohl deren politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Transformation auf dem Hintergrund kolonialer Durchdringungsstrategien sowie des Widerstandes anticolonialer Bewegungen erläutert werden soll. Damit soll sichtbar werden, dass Gesellschaften in Asien, Afrika und dem Pazifik nicht einfach Produkte kolonialer Durchdringung oder anticolonialen Widerstands sind, sondern dass beides in jeweils unterschiedlichem Mass die heutige politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Eigen- und Fremdwahrnehmung dieser Weltteile in erheblichem Ausmass bestimmt.				
851-0121-25L	Ethik der humanitären Interventionen	W	3 KP	2S	N. Mazouz
Kurzbeschreibung	Sind humanitäre Interventionen zumindest unter bestimmten Umständen erlaubt, gar geboten? Und wenn ja, welches sind solche Umstände? In unserem Seminar wird ein Überblick über zeitgenössische Auseinandersetzungen mit solchen Fragen einer Ethik der humanitären Intervention erarbeitet.				

Lernziel	Studierende lernen philosophische Überlegungen zu den Themen Menschenrechtsverletzungen, Krieg, Ethik und Gerechtigkeit kennen; sie können Überlegungen selber vollziehen und philosophische Texte zu diesem Thema lesen und interpretieren.				
Inhalt	Es gibt keine allgemein akzeptierte Definition humanitärer Intervention. Klar ist, dass die Drohung oder die Nutzung militärischer Gewalt durch einen politischen Akteur gegenüber einem anderen involviert ist und dass das deklarierte Ziel dieser Handlungen im Schutz von Menschenrechten besteht. Schwierigkeiten machen die Spezifizierungen dieses allgemeinen Handlungsschemas: Sind nur souveräne Staaten mögliche Akteure, sowohl auf der Seite der Intervenierenden als auch auf der Seite der Verletzer von Menschenrechten? Ist es nur dann eine Intervention, wenn gegen die Souveränität eines Nationalstaats verstoßen wird? Welche politischen Instanzen der Staaten, in denen die Intervention durchgeführt wird, sind legale/ legitime Sprecher ihrer Völker? Kann eine Intervention nur dann als humanitär gelten, wenn der Sicherheitsrat der Vereinten Nationen ihr zugestimmt hat? Allgemeiner: Wer bestimmt darüber, wann die Ziele militärischer Aktionen humanitär sind? Welches sind die Rechte, die zu schützen humanitäre Interventionen legitimieren? Wie spezifiziert die neue Doktrin der Vereinten Nationen, die Schutzverantwortung ("Responsibility to Protect"), solche legitimen Ziele militärischer Gewalt(androhung)? Doch nicht nur die genaue Definition macht Probleme. Es gibt auch keine allgemein akzeptierten Bedingungen, unter denen humanitäre Interventionen als legal im Sinne des Völkerrechts gelten können, und es ist höchst umstritten, unter welchen Bedingungen sie als moralisch legitim gelten können. Es ist eher so, dass juristische, politische und moralische Überzeugungen schon verhindern, sich auf eine allgemeine Definition zu einigen. Auch anhand von Beispielen, wie der Kosovo- und der Libyen-Interventionen sowie der unterlassenen Intervention in Ruanda, werden im Seminar die wesentlichen Positionen in dieser zentralen politischen-moralischen Debatte unserer Zeit besprochen, die in der Philosophie, den politischen Wissenschaften sowie in der Öffentlichkeit um diese Fragen geführt wird.				
851-0544-02L	Umkämpfte Natur: Umweltkonflikt im Film	W	2 KP	2G	P. Kupper Büchel, A. Weik von Mossner
Kurzbeschreibung	Unser Zugang zur Natur ist medial vermittelt, er führt über Texte, Bilder und Apparaturen, über Bücher, Fotografien oder Mikroskope. Von wachsender Bedeutung ist das Medium Film, dem wir uns in dieser Veranstaltung annehmen. Der Fokus liegt auf filmischen Darstellungen von Konflikten im Dreieck natürliche Ressourcen, Naturschutz und Menschenrechte seit 1950.				
Lernziel	Die Veranstaltung verfolgt ein doppeltes Ziel: Zum einen lernen die Teilnehmenden die globalen Diskurse und Konflikte kennen, die sich seit 1950 um natürliche Ressourcen, Biodiversität und indigene Rechte entfaltet haben, und erfahren zudem, welche Rolle filmische Darstellungen darin gespielt haben. Zum anderen wird ein kritischer Umgang mit dem Medium Film eingeübt. Es werden sowohl Dokumentar- als auch Spielfilme behandelt. Eine exemplarische Auswahl von circa 10 Filmen wird in voller Länge angesehen und anschließend eingehend besprochen.				
851-0111-09L	Life Science in Context ■	W	3 KP	2V	B. Rubin Lucht, M. Reinhart
Kurzbeschreibung	Research in the life sciences takes place in a very diversified professional environment and at the same time enjoys a high level of public attention raising questions about the role of science in society. PhD and master students in the Life Sciences will be introduced to and discuss the conditions of innovation in the life sciences and reflect on the societal implications of scientific progress.				
Lernziel	The aim of this course is to inform graduate students about central aspects of doing research in the life sciences, so they learn to reflect on their role as scientists within science, but also in a wider societal context. The knowledge provided should facilitate their transition from studies in the life sciences to professional work as scientists. The course will consist of lectures covering the topics listed below. If appropriate, external experts will be invited to provide direct insight into the fields being discussed (e.g. media professionals, technology transfer experts). The lectures will be followed by extensive discussions of the particular topics based on reading of key publications in Science Studies. Major topics that students will be introduced to: The historical and philosophical framework of the life sciences with a particular emphasis on processes of innovation. The processes of publishing scientific work and obtaining funding for experimental research. The intersection between academia and industry, in particular the technology transfer process and the diversified roles of biotechnological and pharmaceutical industry in innovation in the life sciences. Public perception and evaluation of scientific progress, how to inform and involve the public and the role of applied ethics.				
851-0544-01L	Grenzen des Wachstums: Umweltvorhersagen und globaler Wandel	W	2 KP	2V	P. Kupper Büchel
Kurzbeschreibung	Vor 40 Jahren löste der Bericht des Club of Rome "Grenzen des Wachstums" eine weltweite Diskussion über Zustand und Zukunft der Erde aus. Dieser Bericht bildet den Ausgangspunkt für die Untersuchung sowohl weiter zurückliegender Umweltvorhersagen als auch solchen jüngeren Datums. Diese Vorhersagen werden in Zeit und Raum kontextualisiert und auf ihre globale Wirkungsmächtigkeit hin befragt.				
Lernziel	Die Veranstaltung macht die Studierenden mit einem zentralen Genre der Umweltliteratur bekannt, den Umweltvorhersagen. Indem Vorhersagen aus verschiedenen Zeiten und Räumen untersucht werden, erfahren die Studierenden zum einen deren Kontextabhängigkeit und zum anderen Muster und Entwicklungen sowie Kontinuitäten und Brüche in dieser Gattung der Umweltanalyse. In Zentrum steht dabei weniger die Frage, ob sich solche Vorhersagen bewahrheitet haben oder nicht (wenn dies selbstverständlich auch diskutiert wird). Insbesondere geht es aber darum zu verstehen, wie solche Vorhersagen entstanden sind, welche Umstände sie befördert und behindert und was sie bewirkt haben. Nicht zuletzt wird ihre Rolle sowohl für die Entstehung eines globalen Problembewusstseins als auch die Errichtung globaler Umweltregime erörtert, um auf dieser Grundlage abschliessend die heutige Bedeutung von Vorhersagen in der internationalen Umweltpolitik einzuschätzen.				
851-0585-22L	Interdisciplinary Seminar "Complex Socio-Economic Systems and Integrative Risk Management"	W	3 KP	2S	D. Helbing, K. W. Axhausen, A. Bommier, L.-E. Cederman, P. Embrechts, H. Gersbach, H. R. Heinemann, H. J. Herrmann, F. Schweitzer, D. Sorrette
Kurzbeschreibung	This course is a mixture between a seminar primarily for PhD and postdoc students and a colloquium involving invited speakers. It consists of presentations and subsequent discussions in the area of modeling complex socio-economic systems and crises. Students and other guests are welcome.				
Lernziel	Participants should learn to get an overview of the state of the art in the field, to present it in a well understandable way to an interdisciplinary scientific audience, to develop novel mathematical models for open problems, to analyze them with computers, and to defend their results in response to critical questions. In essence, participants should improve their scientific skills and learn to work scientifically on an internationally competitive level.				
Inhalt	This course is a mixture between a seminar primarily for PhD and postdoc students and a colloquium involving invited speakers. It consists of presentations and subsequent discussions in the area of modeling complex socio-economic systems and crises. For details of the program see the webpage of the colloquium. Students and other guests are welcome.				
Skript	There is no script, but a short protocol of the sessions will be sent to all participants who have participated in a particular session. Transparencies of the presentations may be put on the course webpage.				
Literatur	Literature will be provided by the speakers in their respective presentations.				
Voraussetzungen / Besonderes	Participants should have relatively good mathematical skills and some experience of how scientific work is performed.				
851-0300-50L	Prometheus: Die Literatur und der Mythos der Kultur	W	3 KP	2V	P. Theisoehn

Kurzbeschreibung	Im Mythos von Prometheus eröffnet der Mensch die Verhandlungen über die Bedingungen, Implikationen und Folgen von Kulturalität. Die Vorlesung verfolgt diese Verhandlungen in Literatur, Philosophie, Kunst und Film, von der Antike bis in die Gegenwart - und stellt die Frage nach der anwährenden Bedeutung des Mythos für unseren Kulturbegriff.				
Lernziel	Der Prometheus-Mythos gehört zweifellos zu den fundamentalen Selbstreflexionen abendländischer Kultur: er erklärt dem Menschen sein Menschsein. Gleichwohl ist der Mythos hochkomplex und zeigt sich in seinen verschiedenen Ausfaltungen äusserst wandlungsfähig, so dass die Auseinandersetzung mit der Rezeption des Prometheus die Studierenden durch eine dreitausendjährige Geschichte menschlicher Selbstbestimmung führen wird und muss. Die Vorlesung soll demnach zuallererst Kompetenzen in den Grundlagen abendländischer Geistesgeschichte vermitteln. Ferner wird das Verständnis intermedialer Bedeutungsproduktion geschärft, insofern die behandelten Texte mit Werken der bildenden Kunst und des Films kontrastiert werden.				
Inhalt	Ein Schöpfer der Menschen, ein Gott der Künste, ein Frevler, ein Märtyrer - Prometheus ist in seiner knapp dreitausendjährigen Vita schon vieles gewesen. Stets blieb er jedoch Sinnbild der Selbstermächtigung des Menschen gegenüber den göttlichen Gewalten, ein Mythos kultureller Macht, ob diese sich auch als Segen oder Fluch erweisen mag. Die Geschichte dieses Mythos eröffnet deswegen einen einzigartigen Zugang zum sich wandelnden Selbstverständnis des abendländischen Menschen, seiner Vorstellung von Kultur und Techné, seinen Träumen und Ängsten. Im Durchgang durch die literarische, philosophische und gestalterische Rezeption des Mythos wird die Vorlesung somit einführen in die Geschichte des europäischen Kulturbewusstseins, seiner Triumphe, seiner Hybris und Krisis. Besprochen werden u.a. Texte von Hesiod, Aischylos, Platon, Boccaccio, Calderón, Wieland, Goethe, Hoffmann, Shelley, Nietzsche, Gide und Kafka. Zugleich wird die Vorlesung einen Blick werfen auf die ikonische Entwicklung der Prometheus-Figur von der Antike über di Cosimo, Rubens, Getty und Moreau bis zu Kubrick.				
Literatur	Zur Einführung empfohlen: Hans Blumenberg: Arbeit am Mythos, Frankfurt a.M. 1979. Philipp Theisohn: Prometheus, in: Mythenrezeption. Die antike Mythologie in Literatur, Musik und Kunst von den Anfängen bis zur Gegenwart, hg. von Maria Moog-Grünewald, Stuttgart / Weimar 2008 (= Der neue Pauly, Supplemente 5), 605-621.				
851-0300-43L	Literatur und Erster Weltkrieg	W	3 KP	2S	E. Edlmann-Ohler
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit dem Ersten Weltkrieg und seiner poetischen wie diskursiven Verhandlung in Literatur und Publizistik. Im Seminar werden literarische Texte und deren historische wie kulturelle Kontexte diskutiert. Anhand dieser Texte werden einschlägige Topoi des Verhältnisses von Literatur und Erstem Weltkrieg herausgearbeitet werden.				
Lernziel	Die Studierenden lernen verschiedene Formen der ästhetischen Darstellung des Ersten Weltkriegs kennen und erhalten so einen Überblick über die kulturellen und literarischen Dimensionen dieses Krieges.				
Inhalt	Die Korrespondenzen zwischen Literatur und Erstem Weltkrieg sind vielfältig und lassen sich unter verschiedensten Blickwinkeln betrachten. In kulturwissenschaftlicher Hinsicht werden Ikonographie und Ideologie des Krieges, militärische "Männlichkeitskonstruktionen", wie sie beispielsweise Klaus Theweleit analysiert hat, genauso Thema des Seminars sein wie sakrale Deutungen und literarische Verarbeitungen des Krieges in engerem Sinne. Das Seminar prüft dabei auch prominente Kriegsdeutungen wie etwa Ernst Jüngers "In Stahlgewittern" oder Erich Maria Remarques "Im Westen nichts Neues" und geht deren affirmativem wie kritischen Potential nach. Weiterhin werden unter anderem Texte von Walter Flex, Richard Dehmel und Arnold Zweig gelesen.				
851-0125-24L	Zur normativen Theorie der Demokratie	W	3 KP	2S	L. Wingert

0. Eine erste Explikation des Begriffs Demokratie: Robert Dahl, *On Democracy*, New Haven & London 2000, S. 35-54.

I. Historische Vergegenwärtigung

1. Eine --überschwängliche? --Ursprungsidee von Demokratie: Alle Bürger leben frei unter Gesetzen, die sie sich zusammen geben: Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), *Du contrat social/Vom Gesellschaftsvertrag* (1762), hg. Hans Brockard, Stuttgart: Reclam 2010, 1.Buch, Kapitel 1-8, S. 9-45; 2. Buch Kapitel 1, S. 56-57; Kapitel 3-4, S. 61-73.

2. Ein Einspruch gegen Rousseau:

Benjamin Constant (1767-1830), *Über die Freiheit der Alten im Vergleich zu der der Heutigen* (1819), in: B. Constant, *Werke in vier Bänden*. IV. Band: *Politische Schriften*, hg. Lothar Gall, Berlin 1972, S. 365-380, 388-396.

II. Zeitgenössische Fortsetzungen von Rousseaus Verbindung von individueller Freiheit und kollektiver Selbstbestimmung durch Gesetze:

3. Jürgen Habermas (*1929), *Drei normative Modelle der Demokratie*, in: ders., *Philosophische Texte*. Bd. 4: *Politische Theorie*, Frankfurt/M.: Suhrkamp 2009, S. 70-86.

4. Ronald Dworkin (*1931), *Gleichheit, Demokratie und die Verfassung: Wir, das Volk und die Richter*, in: Ulrich K. Preuß (Hg.), *Zum Begriff der Verfassung. Die Ordnung des Politischen*, Frankfurt/M. 1994, S. 171-213.

III. Fortführungen und Probleme einer normativen Demokratietheorie:

5. Ein erstes Problem der Repräsentation: Wie können relevante Abwesende im Entscheidungsprozess präsent gemacht werden?

a) Heidrun Abromeit, *Nutzen und Risiken direktdemokratischer Instrumente*, in: Claus Offe (Hg.), *Demokratisierung der Demokratie*, Frankfurt/M. 2003, S. 95-110.

b) Manfred G. Schmidt, *Lehren der Schweizer Referendumsdemokratie*, ebd., S. 111-123.

*c) ergänzend: Susan Hurley, *Rationality, democracy and leaky boundaries: vertical vs horizontal modularity*, in: Ian Shapiro/Casiano Hacker-Cordon (eds.), *Democracy's Edges*, Cambridge 1999, S. 273-293.

6. Ein zweites Problem der Repräsentation: Wie ist Mitbestimmung auf supranationaler (globaler) Ebene möglich?

a) Michael Zürn, *Perspektiven des demokratische Regierens und die Rolle der Politikwissenschaft im 21. Jahrhundert*, in: *Politische Vierteljahresschrift* 52 (2011), S. 603-635.

b) R. Dahl, *On Democracy*, a.a.O., S.105-118: *On Size and Democracy*.

7. Ein drittes Problem der Repräsentation: Wie können komplexe Sachverhalte präsent gemacht werden? (Das Problem der Unwissenheit)

a) Cass Sunstein, *Deliberating Groups versus Prediction Markets (or Hayek's Challenge to Habermas)*, in: Alvin I. Goldman/Dennis Whitcomb (eds.), *Social Epistemology. Essential Readings*, Oxford 2011, S. 314 - 337.

b) C. Sunstein, *Republic.com 2.0*, Princeton 2007: ch. 6: *Blogs*, S. 138-150.

*c) ergänzend: Friedrich August von Hajek (1899-1992), *Die Verwertung des Wissens in der Gesellschaft* (1945), in: ders., *Gesammelte Schriften in deutscher Sprache. Abteilung A: Aufsätze* Bd. 1: *Wirtschaftstheorie und Wissen. Aufsätze zur Erkenntnis- und Wissenschaftslehre*, hg. Victor Vanberg, Tübingen 2007, S. 57-70.

8. Das Problem des Gemeinwohls: Worin besteht das Gemeinwohl und wie könnte es realisiert werden?

a) Claus Offe, *Wessen Wohl ist das Gemeinwohl?*, in L.Wingert/Klaus Günther (Hg.), *Die Öffentlichkeit der Vernunft und die Vernunft der Öffentlichkeit*, Frankfurt/M. 2001, S.

b) Elinor Ostrom, *Die Verfassung der Allmende. Jenseits von Staat und Markt*, Tübingen 1999, *Gemeindebesitz in Hochgebirgsweiden und -wäldern*, S. 75-89; *Parallelen zwischen langlebigen, selbstverwalteten AR-Institutionen*, S. 115-132.

9. Ein Problem der Macht: Begünstigt oder gefährdet ökonomische Macht die Demokratie?:

Charles Lindblom, *The Market System*, New Haven/London 2011, ch.16 /17: *Necessary to Democracy?/Enterprise Obstructions to Democracy*, S. 226-250.

851-0300-51L	Else Lasker-Schüler: Zwischen Avantgarde und Exil	W	3 KP	2S	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Else Lasker-Schülers Schaffen umfasst die ideologisch wie historisch höchst dramatische erste Hälfte des 20. Jahrhunderts. Anhand einer Einführung in ihr Werk als Schriftstellerin und Künstlerin über 45 Jahre hinweg wird das Seminar beispielhaft die grossen ästhetischen, kulturellen wie auch epistemologischen Paradigmen und Brüche dieser Zeit aufzeigen.				
Lernziel	Lernziele sind				
	- Übersicht über das Werk von Lasker-Schüler				
	- Verständnis für die ästhetische und epistemologische Ausformung der Avantgarde zwischen Vitalismus und Expressionismus				
	- Einführung in Text und Bild bei Else Lasker-Schüler und in der Avantgarde				
	- Einblicke in die kulturpolitische Formation des deutsch-jüdischen Schreibens zwischen jungjüdischer Renaissance und Exil				
Inhalt	Else Lasker-Schülers Schaffen setzt ein in der Avantgarde des neuen Jahrhunderts und hält an bis in die Exilzeit in der Schweiz und in Palästina. So war Else Lasker-Schüler von der Jahrhundertwende an bis in die Weimarer Republik eine zentrale Figur avantgardistischer Bewegungen: Lebensreform und Vitalismus, Symbolismus und Jugendstil, "jungjüdische Literatur" und Zionismus, Expressionismus und "Sturm" etc. gehören zu den ästhetischen, kulturellen, sozialen und wissenschaftlichen Kontexten, vor deren Hintergrund ihr schriftstellerisches und künstlerisches Schaffen sich entfaltet - und die zugleich von ihr mitgeprägt wurden. In dem Seminar sollen eben diese kontextuellen Zusammenhänge zur Avantgarde untersucht werden. Zu fragen ist sodann auch, wie der Bruch des Jahres 1933 (der für Lasker-Schüler die Flucht zunächst ins Zürcher Exil bedeutete) diese Konstituenten unter den neuen sozialen, politischen und kulturellen Bedingungen veränderte. Das betrifft die so unterschiedlichen Exilländer Schweiz und Palästina, in denen Lasker-Schüler bis zuletzt aktiv blieb, in Jerusalem etwa mit einem höchst ungewöhnlichen Faust-Drama (Ich und Ich), das auf bemerkenswerte Weise avantgardistische Schreibtechniken mit aktuellen politischen Fragestellungen verknüpfte.				

851-0585-03L	Self-Organized Traffic Flow and Human Coordination in Space and Time	W	3 KP	2V	D. Helbing
Kurzbeschreibung	The lectures present mathematical models of human coordination in space and time, addressing subjects like pedestrian motion, crowd dynamics, freeway traffic and material flows in networks. Particular attention is paid to the spontaneous formation (emergent self-organization) and breakdown of cooperative spatio-temporal patterns of motion.				
Lernziel	Students should gain an overview over the many interesting phenomena observed in traffic flows, crowds, and other multi-component systems characterized by interactive motion in space and time, such as material flows in logistics and production. Moreover, participants of the course should learn how to set up mathematical models describing such systems. Finally, one should be able to derive in mathematical terms typical spatio-temporal characteristics of the systems under consideration. It is expected that the corresponding formalisms can be well formulated and explained.				
Inhalt	The lectures present mathematical models of human coordination in space and time, addressing subjects like pedestrian motion, crowd dynamics, freeway traffic and material flows in networks. A particular focus will be on the spontaneous formation (emergent self-organization) and breakdown of cooperative spatio-temporal patterns of motion. We will answer questions such as: Why are vehicles sometimes stopped by so-called "phantom traffic jams", although they all like to drive fast? What are the mechanisms behind stop-and-go traffic? Why are there several different kinds of congestion, and how are they related? Why do most traffic jams occur considerably before the road capacity is reached? Can a temporary reduction of the traffic volume cause a lasting traffic jam? Under which conditions can speed limits speed up traffic? Why do pedestrians moving in opposite directions normally organize in lanes, while similar systems are "freezing by heating"? How do pedestrians manage to cross different flow directions smoothly, often without stopping? Why do self-organizing systems tend to reach an optimal state? What is layer formation and the "zipper effect"? Why do panicking pedestrians produce dangerous deadlocks or phenomena like "crowd turbulence"? Can one understand business cycles through unstable material flows in networks? How can one describe the interaction of traffic flows in urban street networks? And how can those flows be optimally coordinated by a self-organized traffic light control?				
Skript	The script is a copyrighted and preliminary first draft of an upcoming book on traffic dynamics intended for publication. Feedback on this script is strongly encouraged. (Please report unclear paragraph and mistakes.)				
Literatur	[1] Dirk Helbing, Verkehrsdynamik (Springer, Berlin, 1997). [2] Dirk Helbing, Traffic and related self-driven many-particle systems. Reviews of Modern Physics 73(4), 1067-1141 (2001). [3] Additional references will be given in each chapter of the lecture/script.				
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited due to the small size of the lecture hall. There are no tutored exercises, but example exercises will be displayed on the course's webpage to allow students to test and train their skills. Good mathematical skills are required.				

862-0002-07L	Forschungskolloquium "Geschichte des Wissens" (FS W 2012)	2 KP	1K	M. Hampe, H. Fischer-Tiné, M. Hagner, A. Kilcher, P. Sarasin, J. Tanner, L. Wingert
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium umfasst für gewöhnlich sieben Gastvorträge mit anschließender Diskussion zu einem je semesterspezifischen wissenshistorischen Themenschwerpunkt. <i>Nur für MAGPW Studierende und D-GESS Doktorierende.</i>			
Lernziel	Die Veranstaltung soll anhand einer je semesterspezifischen Fragestellung in den Problemhorizont und die Methodenvielfalt des interdisziplinären Forschungsfeldes "Geschichte des Wissens" einführen. Wissen gehört zu den Existenzbedingungen moderner Gesellschaften und bestimmt in zunehmender Weise deren Entwicklung. Eine differenzierte Analyse der epistemischen, sozialen und kulturellen Entstehungs-, Erhaltungs- und Verfallsbedingungen von Wissen, ebenso wie die Auseinandersetzung mit dessen kulturellen und ethischen Resonanzböden nicht nur in den Wissenschaften, sondern auch in Kunst, Literatur, Technik, Alltagskultur usw. wird daher immer wichtiger.			

851-0121-26L	Einführung in die Wissenschafts- und Erkenntnistheorie	W	3 KP	2G	W.-J. Cramm
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung wird sich in vor allem systematischer - aber z. T. auch historischer - Hinsicht mit der Frage beschäftigen, worin Wissenschaft und wissenschaftliche Erkenntnis besteht bzw. ob es rationale Merkmale gibt (und welche?), die spezifisch wissenschaftliche Praktiken, Methoden oder Verfahren von anderen Praktiken oder Überzeugungssystemen unterscheiden.				
Lernziel	Die Teilnehmer sollen mit einflussreichen Positionen und Argumenten der modernen Wissenschafts- und Erkenntnistheorie vertraut gemacht werden. Dazu werden u. a. moderne Klassiker wie u. a. Popper, Kuhn und Lakatos gelesen und diskutiert <i>Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich</i>				

Doktorat Departement Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

►► Bewegungswissenschaften und Sport

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich

►► Lebensmittelwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0006-00L	Öffentliche lebensmittel- und ernährungswissenschaftliche Kolloquien	W	1 KP	2K	L. Meile
388-5000-00L	Computational Fluid Dynamics for Non-Newtonian Flows ■	W	3 KP	2G	F. Tanner, E. J. Windhab
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Computational Fluid Dynamics (CFD) für nicht-Newton'sche Fluidsysteme (z.B. Biofluide, Polymerlösungen, Suspensionen, Emulsionen, Schäume, etc.) und der experimentellen Messmethodik für komplexe Strömungsfelder solcher Fluidsysteme. (Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.)				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensor review and notation; 2. Fluid dynamics review; 3. Mathematical preliminaries; 4. Basic concepts on a Finite Element method; 5. Finite Elements in Two Dimensions; 6. Finite Elements Method for viscous flow problems; 7. Rheology and constitutive equation (non Newtonian systems); 8. Solution Techniques for algebraic systems; 9. Experimental flow visualisation by Particle Image Velocimetry (PIV); 10. Flow visualisation and in-line rheometry by Ultrasound Doppler Anemometry. 				
Skript	Gedrucktes Skriptum (englisch); (ca. 100 Seiten, 40 Abbildungen)				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben bzw. verteilt. Umfang: Blockkurs Sommersemester ab Mitte Juni; Terminierung nach Rücksprache mit StudentInnen; Dauer: 4 Wochen / 8 Wochenstunden inkl. Uebungen				
764-2512-00L	Presenting - Publishing - Communicating ■	W	2 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Students practise presenting their research work in visual, oral and written form, using tools to increase both their inner and outer clarity. The course has a strong workshop character.				
Lernziel	Students are able to:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1) present clearly and concisely the unique contribution that their research will give to the scientific community. 2) use tools of "inner clarity" to improve their "outer clarity" in communicating about their research. 3) understand the correct form and function of the parts of a scientific paper / thesis and apply these successfully to their writing. 4) communicate clearly and conflict-free in scientific discussion situations. 				
Inhalt	Presentations Publications Posters / Abstracts Scientific Discussions				
Skript	Handouts are distributed during the course				
Literatur	No textbooks are required reading prior to attending the course. A literature list is distributed after the course.				

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich

Doktorat Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Informatik

► Lehangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0924-00L	OMS Case Study II	W	2 KP	2S	M. Norrie
Kurzbeschreibung	This doctoral seminar consists of a series of talks and discussions covering the history and foundations of OMS, related work and on-going OMS developments and applications.				
252-0926-00L	Seminar Verteilte Systeme (für Doktorierende) ■	W	2 KP	2S	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Verteilte Systeme diskutiert.				
Lernziel	Erwerb von Kenntnissen zu aktuellen Themen im Bereich Verteilte Systeme.				
Voraussetzungen / Besonderes	Seminar für Doktorierende, Termin nach Vereinbarung				
252-0912-00L	Experimental Computer Systems	W	2 KP	2S	T. Gross
Kurzbeschreibung	This graduate seminar provides doctoral students in computer science a chance to discuss their research. Enrollement requires permission of the instructor. Credit units are granted only to active participants.				
Lernziel	Learn how to present and discuss a research contribution. Learn how to provide feedback to research presentations and proposals.				
Inhalt	The seminar will explore different topics from a research perspective. The seminar is open to assistants of the Departement of Computer Science (Informatik)				
Skript	Supporting material will be distributed during the seminar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Graduate Course				
252-0932-00L	Seminar on Cryptography	W	2 KP	1S	U. Maurer, M. Hirt
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Kryptographie besprochen.				
Lernziel	Erwerb von Kenntnissen zu aktuellen Themen im Fachbereich Kryptographie.				
252-0934-00L	Algorithms and Complexity (FS)	W	1 KP	1S	P. Widmayer
Kurzbeschreibung	This seminar treats selected problems of current interest in the area of algorithms and complexity.				
Lernziel	Develop an understanding of selected problems of current interest in the area of algorithms and complexity.				
Inhalt	This seminar treats selected problems of current interest in the area of algorithms and complexity.				
Skript	None.				
Literatur	Research papers, to be chosen in the seminar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basic understanding of algorithms and complexity.				
252-0935-00L	Reading Seminar ■	W	2 KP	2S	E. Welzl, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Presentations of important papers in the area of Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science by PhD students				
252-4202-00L	Seminar in Theoretical Computer Science	W	2 KP	2S	E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann, J. Lengler, A. Steger, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in theoretical computer science, including results by diploma, masters and doctoral candidates.				
Lernziel	To get an overview of current research in the areas covered by the involved research groups. To present results from the literature.				
263-2100-00L	Research Topics in Software Engineering	W	2 KP	2S	P. Müller, M. Vechev
Kurzbeschreibung	This seminar introduces students to recent research results in the area of programming languages, program analysis, and software engineering. Students will study and present research papers that span topics in both theory and practice, ranging from foundations of automatic program verification and synthesis to techniques for dynamic analysis and testing of sequential and concurrent programs.				
Lernziel	At the end of the course, the students should be familiar with a broad range of key research results in the area of programming languages, know how to read and assess papers in the area, and be able to highlight limitations of existing work and outline potential improvements.				
Inhalt	A selection of research papers with a focus on programming languages, methods, and tools				
Literatur	The publications to be presented will be announced on the seminar home page at least one week before the first session.				
Voraussetzungen / Besonderes	Papers will be distributed in the first session.				
263-4051-00L	Complexity Theoretic Cryptography <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	2V+2U	T. Holenstein
Kurzbeschreibung	Students study the minimal assumptions needed to achieve cryptographic tasks. Topics include the construction of pseudorandom generators from one-way permutations (and possibly one-way functions), the construction of bit commitment schemes, the constructions of pseudorandom functions, zero-knowledge proofs, and more.				
Lernziel	The student understands the use of the cryptographic primitives given, as well as the constructions of these primitives in the class. He can prove their correctness.				
Inhalt	We study the minimal assumptions needed to achieve cryptographic tasks. Topics include the construction of pseudorandom generators from one-way permutations (and possibly one-way functions), the construction of bit commitment schemes, the constructions of pseudorandom functions, zero-knowledge proofs, and more.				
Skript	A script will be distributed in class.				
252-4302-00L	Seminar Algorithmic Game Theory	W	2 KP	2S	P. Widmayer, M. Mihalak
Kurzbeschreibung	In the seminar we will get familiar with the current original research in the area of algorithmic game theory by reading and presenting selected research papers in that area.				
Lernziel	Develop an understanding of selected problems of current interest in the area of algorithmic game theory, and a practice of a scientific presentation.				
Inhalt	Study and understanding of selected topics of current interest in algorithmic game theory such as: Complexity Results (class PPAD, PLS, NP), Sponsored Search, Approximation Algorithms via Algorithmic Game Theory, Price of Anarchy, New paradigms of computation (e.g., envy-free, truthful), Mechanism Design.				
Literatur	Selected research articles.				
263-2300-00L	How To Write Fast Numerical Code	W	6 KP	3V+2U	M. Püschel
Kurzbeschreibung	This course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in developing high performance software for numerical functionality such as linear algebra and others. The focus is on optimizing for the memory hierarchy and for special instruction sets. Finally, the course will introduce the recent field of automatic performance tuning.				

Lernziel	Software performance (i.e., runtime) arises through the interaction of algorithm, its implementation, and the microarchitecture the program is run on. The first goal of the course is to provide the student with an understanding of this interaction, and hence software performance, focusing on numerical or mathematical functionality. The second goal is to teach a general systematic strategy how to use this knowledge to write fast software for numerical problems. This strategy will be trained in a few homeworks and semester-long group projects.
Inhalt	<p>The fast evolution and increasing complexity of computing platforms pose a major challenge for developers of high performance software for engineering, science, and consumer applications: it becomes increasingly harder to harness the available computing power. Straightforward implementations may lose as much as one or two orders of magnitude in performance. On the other hand, creating optimal implementations requires the developer to have an understanding of algorithms, capabilities and limitations of compilers, and the target platform's architecture and microarchitecture.</p> <p>This interdisciplinary course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in high performance software development using important functionality such as linear algebra functionality, transforms, filters, and others as examples. The course will explain how to optimize for the memory hierarchy, take advantage of special instruction sets, and, if time permits, how to write multithreaded code for multicore platforms. Much of the material is based on state-of-the-art research.</p> <p>Further, a general strategy for performance analysis and optimization is introduced that the students will apply in group projects that accompany the course. Finally, the course will introduce the students to the recent field of automatic performance tuning.</p>

263-2810-00L	Advanced Compiler Design	W	7 KP	3V+2U+1A	T. Gross
Kurzbeschreibung	This course covers advanced topics in compiler design: SSA intermediate representation and its use in optimization, just-in-time compilation, profile-based compilation, exception handling in modern programming languages.				
Lernziel	Understand translation of object-oriented programs, opportunities and difficulties in optimizing programs using state-of-the-art techniques (profile-based compilation, just-in-time compilation, runtime system interaction)				
Inhalt	<p>This course builds conceptually on Compiler Design (a basic class for advanced undergraduates), but this class is not a prerequisite. Students should however have a solid understanding of basic compiler technology.</p> <p>The focus is on handling the key features of modern object-oriented programs. We review implementations of single and multiple inheritance (incl. object layout, method dispatch) and optimization opportunities.</p> <p>Specific topics: intermediate representations (IR) for optimizing compilers, static single assignment (SSA) representation, constant folding, partial redundancy optimizations, profiling, profile-guided code generation. Special topics as time permits: debugging optimized code, multithreading, data races, object races, memory consistency models, programming language design. Review of single inheritance, multiple inheritance, object layout, method dispatch, type analysis, type propagation and related topics.</p> <p>This course provides another opportunity to explore software design in a medium-scale software project.</p>				
Literatur	Aho/Lam/Sethi/Ullmann, Compilers - Principles, Techniques, and Tools (2nd Edition). In addition, papers as provided in the class.				
Voraussetzungen / Besonderes	A basic course on compiler design is helpful but not mandatory. Student should have programming skills/experience to implement an optimizer (or significant parts of an optimizer) for a simple object-oriented language. The programming project is implemented using Java.				
	<i>Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich</i>				

Doktorat Departement Informatik - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik

► Lehangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0146-00L	Analog-to-Digital Converters <i>früher "Data Conversion Systems"</i>	W	6 KP	2V+2U	Q. Huang, T. Burger
Kurzbeschreibung	This course provides a thorough treatment of integrated data conversion systems from system level specifications and trade-offs, over architecture choice down to circuit implementation.				
Lernziel	Data conversion systems are substantial subparts of many electronic systems, e.g. the audio conversion system of a home-cinema systems or the base-band front-end of a wireless modem. Data conversion systems usually determine the performance of the overall system in terms of dynamic range and linearity. The student will learn to analyze and design such systems base on integrated circuits. The lecture follows a top down approach, starting at system level specification and design. Then, all necessary system components are discussed, commencing again with specifications, followed by architecture considerations and then going down to the design of the key building blocks. System components covered are active RC-filters, voltage reference, current steering and charge domain DACs, flash and folding ADCs, pipelined ADCs, and delta-sigma oversampled ADCs. Issues arising from circuit imperfections and methods for design improvement are discussed as well.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to data conversion systems. Fundamental specification and system design. Design trade-offs: oversampling. Dithering for linearity improvement. - Integrated filter design: Filter specification. Approaches to filter synthesis. Passive and active RC filter implementation. Use of unit element. RC-Tuning. - Op-amp design for active RC-filters. Op-amp feedback networks and stability analysis. Non-ideality issues. Miller amplifier. RC compensation. Noise considerations. - Digital-to-analog converters. Reference generation: voltage, current and charge domain. Precision and performance considerations. - Analog-to-digital converters. Basic principles and overview. Sampling circuits. - Flash- and folding-converters. Architecture and design considerations. Building block design: comparators, folding and interpolating stages - Pipe-lined converters. Architecture and design considerations. Error correction in 1.5b stages. Building block design: multiplying DAC stage. - Delta-sigma-converters. Operation principle. Single loop delta-sigma converters. Stability considerations and non-idealities. 3rd order design example. Multi-stage converters. - Clocking considerations and issues. Clock generation distribution circuits. 				
Skript	Handouts of the slides will be distributed.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - B. Razavi, Principles of Data Conversion System Design, IEEE Press, 1994 - M. Gustavsson et. al., CMOS Data Converters for Communications, Springer, 2010 - R.J. van de Plassche, CMOS Integrated Analog-to-Digital and Digital-to-Analog Converters, Springer, 2010 				
Voraussetzungen / Besonderes	It is highly recommended to attend the course "Analog Integrated Circuits" of Prof. Huang as a preparation for this course.				
227-0159-00L	Quantum Transport for Engineers	W	6 KP	2V+2U	M. Luisier
Kurzbeschreibung	This class offers an introduction into quantum transport theory, a rigorous approach to electron transport at the nanoscale. It covers different topics such as bandstructure, Wave Function and Non-equilibrium Green's Function formalisms, and electron interactions with their environment. Matlab exercises accompany the lectures where students learn how to develop their own transport simulator.				
Lernziel	The continuous scaling of electronic devices has given rise to structures whose dimensions do not exceed a few atomic layers. At this size, electrons do not behave as particle any more, but as propagating waves and the classical representation of electron transport as the sum of drift-diffusion processes fails. The purpose of this class is to explore and understand the displacement of electrons through nanoscale device structures based on state-of-the-art quantum transport methods and to get familiar with the underlying equations by developing his own nanoelectronic device simulator.				
Inhalt	<p>The following topics will be addressed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to quantum transport modeling - Bandstructure representation and effective mass approximation - Open vs closed boundary conditions to the Schrödinger equation - Comparison of the Wave Function and Non-equilibrium Green's Function formalisms as solution to the Schrödinger equation - Self-consistent Schrödinger-Poisson simulations - Quantum transport simulations of resonant tunneling diodes and quantum well nano-transistors - Top-of-the-barrier simulation approach to nano-transistor - Electron interactions with their environment (phonon, roughness, impurity,...) - Multi-band transport models 				
Skript	Lecture slides are distributed every week and can be found at http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/electtransport.en.html				
Literatur	Recommended textbook: "Electronic Transport in Mesoscopic Systems", Supriyo Datta, Cambridge Studies in Semiconductor Physics and Microelectronic Engineering, 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge of semiconductor device physics and quantum mechanics				
227-0207-00L	Nonlinear Systems and Control	W	6 KP	4G	E. Gallestey Alvarez, A. Paice
Kurzbeschreibung	Vermittlung von den Grundlagen für die Modellierung und Analyse von Nichtlineare Systeme, sowie eine Übersicht der verschiedene nichtlinearen Reglerentwurfsmethoden.				
Lernziel	Die Studenten kennen die unterschiede zwischen lineare und nichtlineare Systeme, die Mathematische Grundlagen für deren Modellierung und Analyse, und kene auch die verschiedene Möglichkeiten, einen Regler für das nichtlineare System zu entwerfen.				
Inhalt	Fast alle in der Praxis auftretenden Regelprobleme zeichnen sich durch einen mehr oder weniger ausgeprägten nichtlinearen Charakter aus. In manchen Fällen genügt die Anwendung linearer Regelverfahren. In vielen anderen Fällen kann befriedigendes Regelverhalten lediglich durch Einsatz nichtlinearer Methoden erreicht werden. In den vergangenen Jahrzehnten sind auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung ausgereifte Methoden zur Bearbeitung praktischer nichtlinearer Regelungsprobleme entwickelt worden. Diese Vorlesung versteht sich als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen Systemen und Regelung. Es werden keine Grundkenntnisse in nichtlinearer Regelung vorausgesetzt. Es wird aber angenommen, dass die Hörer mit Grundkonzepten der linearen Regelung vertraut sind, wie sie zum Beispiel im Kernfach "Regelsysteme" vermittelt werden.				
Skript	Ein Skript in englischer Sprache wird während der Vorlesung auf dem Homepage zur Verfügung gestellt.				
Literatur	H.K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2001.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung.				
227-0221-00L	Model Predictive Control <i>Eintrag auf Einschreibeliste erforderlich (siehe "Besonderes").</i>	W	6 KP	4G	M. Morari

Kurzbeschreibung	System complexity and demanding performance render traditional control inadequate. Applications from the process industry to the communications sector increasingly use MPC. The last years saw tremendous progress in this interdisciplinary area. The course first gives an overview of basic concepts and then uses them to derive MPC algorithms. There are exercises and invited speakers from industry.
Lernziel	Increased system complexity and more demanding performance requirements have rendered traditional control laws inadequate regardless if simple PID loops are considered or robust feedback controllers designed according to some H2/infinity criterion. Applications ranging from the process industries to the automotive and the communications sector are making increased use of Model Predictive Control (MPC), where a fixed control law is replaced by on-line optimization performed over a receding horizon. The advantage is that MPC can deal with almost any time-varying process and specifications, limited only by the availability of real-time computer power. In the last few years we have seen tremendous progress in this interdisciplinary area where fundamentals of systems theory, computation and optimization interact. For example, methods have emerged to handle hybrid systems, i.e. systems comprising both continuous and discrete components. Also, it is now possible to perform most of the computations off-line thus reducing the control law to a simple look-up table. The first part of the course is an overview of basic concepts of system theory and optimization, including hybrid systems and multi-parametric programming. In the second part we show how these concepts are utilized to derive MPC algorithms and to establish their properties. On the last day, speakers from various industries talk about a wide range of applications where MPC was used with great benefit. There will be exercise sessions throughout the course where the students can test their understanding of the material. We will make use of the MPC Toolbox for Matlab that is distributed by the MathWorks.
Inhalt	Tentative Program Day 1 Fundamentals of linear system theory Review (system representations, poles, zeros, stability, controllability & observability, stochastic system descriptions, modeling of noise). Day 2 Optimal control and filtering for linear systems (linear quadratic regulator, linear observer, Kalman Filter, separation principle, Riccati Difference Equation). Days 3 and 4 Fundamentals of optimization (linear programming, quadratic programming, mixed integer linear/quadratic programming, duality theory, KKT conditions, constrained optimization solvers). Exercises. Day 5 MPC formulation, finite horizon optimal control, receding horizon control, stability and feasibility, computation. Exercises. Day 6 MPC Toolbox for Matlab: Graphical user interface and Simulink library, classroom Matlab exercises. Introduction to Multi Parametric Toolbox. Day 7 Explicit solution to MPC for linear constrained systems. Motivation. Introduction to (multi)-parametric programming through a simple example. Multi-parametric linear and quadratic programming: geometric algorithm. Formulation of MPC for linear constrained systems as a multi-parametric linear/quadratic program. Illustrative example: double integrator. Demonstration of the performance on "ball-and-plate". A brief introduction to Multi-parametric Toolbox. Exercises. Day 8 - MPC for discrete time hybrid systems MPC for discrete-time hybrid systems. Introduction to hybrid systems. Models of hybrid systems (MLD, DHA, PWA, etc.). Equivalence between different models. Modelling using HYSDEL. MLD systems. MPC based on MILP/MIQP. Explicit solution: mpMILP. Day 9 Applications / case studies
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: One semester course on automatic control, Matlab, linear algebra. ETH students: As participation is limited, a reservation (e-mail: bolleal@control.ee.ethz.ch) is required. Please give information on your "Studienrichtung", semester, institute, etc. After your reservation has been confirmed, please register online at www.mystudies.ethz.ch. Interested persons from outside ETH: It is not possible/needed to enrol as external auditor for this course. Please contact Alain Bolle to register for the course (bolleal@control.ee.ethz.ch). We have only a limited number of places in the course, it is "first come, first served"!

227-0418-00L	Algebra and Error Correcting Codes	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Lernziel	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Inhalt	Coding: coding and modulation, linear codes, Hamming space codes, Euclidean space codes, trellises and Viterbi decoding, convolutional codes, factor graphs and message passing algorithms, low-density parity check codes, turbo codes, Reed-Solomon codes. Algebra: groups, rings, homomorphisms, ideals, fields, finite fields, vector spaces, polynomials, Chinese Remainder Theorem.				
Skript	Lecture Notes (english)				
227-0420-00L	Information Theory II	W	6 KP	2V+2U	A. Lapidoth
<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>					
Kurzbeschreibung	This course builds on Information Theory I. It introduces additional topics in single-user communication, connections between Information Theory and Statistics, and Network Information Theory.				
Lernziel	The course has two objectives: to introduce the students to the key information theoretic results that underlay the design of communication systems and to equip the students with the tools that are needed to conduct research in Information Theory.				
Inhalt	Differential entropy, maximum entropy, the Gaussian channel and water filling, the entropy-power inequality, Sanov's Theorem, Fisher information, the broadcast channel, the multiple-access channel, Slepian-Wolf coding, and the Gelfand-Pinsker problem.				
Skript	n/a				

Literatur	T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, second edition, Wiley 2006				
227-0434-00L	Harmonic Analysis: Theory and Applications in Advanced Signal Processing <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	H. Bölcskei
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der harmonischen Analyse mit Anwendungen in der Signalverarbeitung und in der Informationstheorie.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der harmonischen Analyse mit Anwendungen in der Signalverarbeitung und in der Informationstheorie.				
Inhalt	Elemente der linearen Algebra, Fourier Theorie und Abtasttheoreme, Hilberträume, lineare Operatoren, Frame Theorie, Approximationstheorie, Wavelets, Kurzzeit Fourier Transformation, Gaborentwicklungen, Filterbänke, Transformationskodierung, spärliche Signale, Unschärferelationen, komprimierte Abtastung.				
Skript	Vorlesungsskript, Übungsaufgaben mit dokumentierten Lösungen.				
Literatur	S. Mallat, "A wavelet tour of signal processing", 2n ed., Academic Press, 1999 M. Vetterli and J. Kovacevic, "Wavelets and subband coding", Prentice Hall, 1995 I. Daubechies, "Ten lectures on wavelets", SIAM, 1992 O. Christensen, "An introduction to frames and Riesz bases", Birkhäuser, 2003 M. A. Pinsky, "Introduction to Fourier analysis and wavelets", Brooks/ Cole Series in Advanced Mathematics, 2002.				
227-0438-00L	Fundamentals of Wireless Communication	W	6 KP	2V+2U	H. Bölcskei
Kurzbeschreibung	The class focuses on fundamental communication-theoretic aspects of modern wireless communication systems. Main topics covered are the system-theoretic characterization of wireless channels, the principle of diversity and various diversity techniques, and information theoretic aspects of communication over fading channels like the notions of ergodic and outage capacity.				
Lernziel	After attending this lecture, participating in the discussion sections and working on the homework problem sets, students should be able to - understand the nature of the fading mobile radio channel and its implications for the design of communication systems - analyze existing communication systems - apply the fundamental principles to new wireless communication systems, especially in the design of diversity techniques and coding schemes				
Inhalt	The goal of this course is to study the fundamental principles of wireless communications, enabling students to analyze and design current and future wireless systems. The outline of the course is as follows: Wireless Channels What differentiates wireless communication from wired communication is the nature of the communication channel. Motion of the transmitter and the receiver, the environment, multipath propagation, and interference render the channel model more complex. This part of the course deals with modeling issues, i.e., the process of finding an accurate and mathematically tractable formulation of real-world wireless channels. The model will turn out to be that of a randomly time-varying linear system. The statistical characterization of such systems is given by the scattering function of the channel, which in turn leads us to the definition of key parameters such as delay spread and coherence time. Diversity In a wireless channel, the time varying destructive and constructive addition of multipath components leads to signal fading. The result is a significant performance degradation if the same signaling and coding schemes as for the (static) additive white Gaussian noise (AWGN) channel are used. This problem can be mitigated by diversity techniques. If several independently faded copies of the transmitted signal can be combined at the receiver, the probability of all copies being lost--because the channel is bad--decreases. Hence, the performance of the system will be improved. We will look at different means to achieve diversity, namely through time, frequency, and space. Code design for fading channels differs fundamentally from the AWGN case. We will develop criteria for designing codes tailored to wireless channels. Finally, we ask the question of how much diversity can be obtained by any means over a given wireless channel. Information Theory of Wireless Channels Limited spectral resources make it necessary to utilize the available bandwidth to its maximum extent. Information theory answers the fundamental question about the maximum rate that can be reliably transmitted over a wireless channel. We introduce the basic information theoretic concepts needed to analyze and compare different systems. No prior experience with information theory is necessary. Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) Wireless Systems The major challenges in future wireless communication system design are increased spectral efficiency and improved link reliability. In recent years the use of spatial (or antenna) diversity has become very popular, which is mostly due to the fact that it can be provided without loss in spectral efficiency. Receive diversity, that is, the use of multiple antennas on the receive side of a wireless link, is a well-studied subject. Driven by mobile wireless applications, where it is difficult to deploy multiple antennas in the handset, the use of multiple antennas on the transmit side combined with signal processing and coding has become known under the name of space-time coding. The use of multiple antennas at both ends of a wireless link (MIMO technology) has been demonstrated to have the potential of achieving extraordinary data rates. This chapter is devoted to the basics of MIMO wireless systems. Cellular Systems: Multiple Access and Interference Management This chapter deals with the basics of multi-user communication. We will start by exploring the basic principles of cellular systems and then take a fundamental look at multi-user channels. We will then compare code-division multiple-access (CDMA) and frequency-division multiple access (FDMA) schemes from an information-theoretic point of view. In the course of this comparison an important new concept, namely that of multiuser diversity, will emerge. We will conclude with a discussion of the idea of opportunistic communication and by assessing this concept from an information-theoretic point of view.				
Skript	A draft version of the lecture notes is available and will be handed out during the lectures				
Literatur	A set of handouts covering digital communication basics and mathematical preliminaries is available on the website. For further reading, we recommend - J. M. Wozencraft and I.M. Jacobs, "Principles of Communication Engineering," Wiley, 1965 - A. Papoulis and S.U. Pillai, "Probability, Random Variables and Stochastic Processes," McGraw Hill, 4th edition, 2002 - G. Strang, Linear Algebra and its Applications," Harcourt, 3rd edition, 1988 - T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory," Wiley, 1991				
Voraussetzungen / Besonderes	This class will be taught in English. The oral exam will be in German (unless you wish to take it in English, of course). A prerequisite for this course is a working knowledge in digital communications, random processes and detection theory.				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
Lernziel	Distributed computing is essential in modern computing and communications systems. Examples are on the one hand large-scale networks such as the Internet, and on the other hand multiprocessors such as your new multi-core laptop. This course introduces the principles of distributed computing, emphasizing the fundamental issues underlying the design of distributed systems and networks: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques, basically the "pearls" of distributed computing. We will cover a fresh topic every week.				

Inhalt	distributed computing models, e.g. message passing, shared memory, multi-core, synchronous and asynchronous systems, altruistic/selfish/faulty/malicious behavior distributed network algorithms such as leader election, coloring, covering, packing, decomposition, spanning tree computation, and lower bounds distributed shared memory algorithms such as agreement or snapshot, shared objects and variables peer-to-peer systems, small-world networks, sorting networks, self-organizing systems
Skript	Available
Literatur	Lecture Notes By Roger Wattenhofer

Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics
Hagit Attiya, Jennifer Welch.
McGraw-Hill Publishing, 1998, ISBN 0-07-709352 6

Introduction to Algorithms
Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest.
The MIT Press, 1998, ISBN 0-262-53091-0 oder 0-262-03141-8

Disseminatin of Information in Communication Networks
Juraj Hromkovic, Ralf Klasing, Andrzej Pelc, Peter Ruzicka, Walter Unger.
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005, ISBN 3-540-00846-2

Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes
Frank Thomson Leighton.
Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, 1991, ISBN 1-55860-117-1

Distributed Computing: A Locality-Sensitive Approach
David Peleg.
Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 2000, ISBN 0-89871-464-8

Voraussetzungen /
Besonderes Course pre-requisites: Interest in algorithmic problems. (No particular course needed.)

227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In this seminar participating students present and discuss recent research papers in the area of distributed computing. The seminar consists of algorithmic as well as systems papers in distributed computing theory, peer-to-peer computing, ad hoc and sensor networking, or multi-core computing.				
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the basics of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
	In this seminar, students present the latest work in this domain.				
	Seminar language: English				
Inhalt	Different each year. For details see: www.disco.ethz.ch/courses.html				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers. The actual paper selection can be found on www.disco.ethz.ch/courses.html .				

227-0662-00L	Organic and Nanostructured Optics and Electronics	W	6 KP	4G	V. Wood
Kurzbeschreibung	This course examines the optical and electronic properties of excitonic materials that can be leveraged to create thin-film lasers, light emitting devices, solar cells, and transistors. Laboratory sessions will provide students with experience in fabrication and characterization of devices with organic thin film active layers.				
Lernziel	Gain the knowledge and practical experience to begin research with organic or nanostructured materials and understand the key challenges in this rapidly emerging field.				
Inhalt	Excitonic Materials (organic molecules, polymers, colloidal quantum dots, and nanowires).				
	Energy Levels and Excited States (phonon interactions, singlet and triplet states, optical absorption, luminescence, and lasing).				
	Polaronic and Excitonic Processes (charge transport, Dexter and Förster energy transfer, and exciton diffusion).				
	Devices (photodetectors, photovoltaics, light emitting devices, transistors, and memory cells).				
Literatur	Lecture notes and reading assignments from current literature to be posted on website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Graded Work: 6 homework assignments 15 minute final presentation				

227-0684-00L	Control Methods in Systems Biology	W	4 KP	2V+1U	H. Köppl
Kurzbeschreibung	Mathematical and control-theoretical methods are introduced and their application in computational systems biology discussed. For more information see http://www.bison.ethz.ch/education/csystbio_2012				
Lernziel	After successful completion of the course the student will be able to derive computational models from experimental facts; he will be acquainted with the basics of molecular cell biology; he will know what model formulation to chose that best fits the experimental situation.				

Inhalt	<p>1. Basics of molecular cell biology.</p> <p>2. Basics in probability theory.</p> <p>3. Basics of nonlinear differential equations, and population models, Lyapunov stability, stoichiometric formulation, stoichiometry analysis.</p> <p>4. Stochastic analysis: Markov process basics, Master equation, Omega expansions, Fokker-Planck equation, linear noise approximation, moment closures, Langevin, simulation algorithms, Gillespie, tau-leaping, SDE integration.</p> <p>5. Spatial simulations: Smoluchowski diffusion model, Compartment models, spatial Gillespie, Greens functions reaction dynamics, mesh methods.</p> <p>6. Parameter inference, system identification: ODE identification, Markov process inference, Markov Chain Monte Carlo methods, sequential Monte Carlo, optimal experimental design.</p> <p>7. Computer science models: Petri nets, rule-based models, finite state automata, hybrid automata, boolean models.</p>				
Literatur	Darren Wilkinson (2011) Stochastic Modelling for Systems Biology, second edition, Chapman & Hall/CRC.				
227-0690-03L	Advanced Topics in Control (Spring 2012) <i>New topics are introduced every year.</i>	W	4 KP	2V+2U	R. Smith, P. J. Goulart
Kurzbeschreibung	This class will introduce students to advanced, research level topics in the area of automatic control. Coverage varies from semester to semester, repetition for credit is possible, upon consent of the instructor. During the Spring Semester 2012 the class will concentrate on robust control and convex optimization.				
Lernziel	The intent is to introduce students to advanced research level topics in the area of automatic control. The course is jointly organized by Prof. R. D'Andrea, L. Guzzella, J. Lygeros and M. Morari. Coverage and instructor varies from semester to semester. Repetition for credit is possible, upon consent of the instructor. During the Spring Semester 2012 the class will be taught by R. Smith and P. Goulart and will focus on robust control and convex optimization.				
Inhalt	An optimization based approach to robust control theory and applications. Topics will include: H-infinity and H-2 control design; structured-singular value analysis and synthesis; model reduction; convex optimization; semi-definite programming; and interior-point methods.				
Skript	Copies of the projection slides are available for downloading via the course website.				
Literatur	Relevant papers will be made available through the course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Control systems (227-0216-00L), Linear system theory (227-0225-00L), or equivalents, as well as sufficient mathematical maturity.				
227-0946-00L	Molecular Imaging - Basic Principles and Biomedical Applications	W	2 KP	2V	M. Rudin
Kurzbeschreibung	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
Lernziel	Molecular Imaging is a rapidly emerging discipline that translates concepts developed in molecular biology and cellular imaging to in vivo imaging in animals and ultimately in humans. Molecular imaging techniques allow the study of molecular events in the full biological context of an intact organism and will therefore become an indispensable tool for biomedical research.				
Inhalt	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Ubiquitous computing integrates tiny wirelessly connected computers and sensors into the environment and everyday objects. Main topics: The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.				
Lernziel	The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.				
Skript	Copies of slides will be made available				
Literatur	Will be provided in the lecture. To put you in the mood: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
401-3904-00L	Convex Optimization	W	6 KP	2V+1U	M. Baes
Kurzbeschreibung	The course "Convex optimization" encompasses in a balanced manner theory (convex analysis, duality theory, optimality conditions), applications, and algorithms for convex optimization.				
Lernziel	The aim of this course is to give to mathematicians and practitioners an overview of useful concepts and techniques in convex optimization. A particular attention is given to convex modeling and to algorithms for solving convex optimization problems. Some exercise sessions are devoted to an initiation to a convex optimization solver.				
	In summary, we will discuss one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice.				
	Here is a brief syllabus of the course.				
	* Mathematical background (6 lectures) Introduction, convex sets, Semidefinite cone, separation theorems, Duality, Farkas Lemma, Optimality conditions, Lagrangian duality, Subgradients, conjugate functions, KKT conditions and applications.				
	*Applications, convex modeling (3 lectures) Conic Optimization and applications, Applications of Semidefinite Optimization Applications of Convex Optimization to Data Fitting and Statistical Estimation.				
	*Algorithms (5 lectures) Black-box methods, Self-concordant functions, Interior-point methods, Primal-dual interior-point methods.				

Inhalt	Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions), modeling issues, and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover separation theorems and their important consequences: the theory of Lagrange multipliers, the duality theory and some min-max theorems. On the algorithmic part, the course will study some simple first and second-order algorithms, as well as some efficient interior-point methods in the framework of self-concordant functions.
Skript	The slides of the course are available online, on the course website. An important reference book for the lecture is "S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004", available online for free.
Literatur	* A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003. * A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM. * D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003. * D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997. * S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. * S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory, SIAM, 1994. * E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers. * Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers, * R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985. * J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization. * H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers. * A. Nemirovski and D. Yudin, Problem complexity and method efficiency in optimization, Wiley, 1983.

402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology	W	8 KP	2V+2U	S. Filipp
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.				
Lernziel	In recent years the realm of quantum mechanics has entered the domain of information technology. Enormous progress in the physical sciences and in engineering and technology has allowed us to envisage building novel types of information processors based on the concepts of quantum physics. In these processors information is stored in the quantum state of physical systems forming quantum bits (qubits). The interaction between qubits is controlled and the resulting states are read out on the level of single quanta in order to process information. Realizing such challenging tasks may allow constructing an information processor much more powerful than a classical computer. The aim of this class is to give a thorough introduction to physical implementations pursued in current research for realizing quantum information processors. The field of quantum information science is one of the fastest growing and most active domains of research in modern physics.				
Inhalt	A syllabus will be provided on the class web server at the beginning of the term (see section 'Besonderes'/Notice').				
Skript	Electronically available lecture notes will be published on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice').				
Literatur	Quantum computation and quantum information / Michael A. Nielsen & Isaac L. Chuang. Reprinted. Cambridge : Cambridge University Press ; 2001.. 676 p. : ill. [004153791]. Additional literature and reading material will be provided on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice').				
Voraussetzungen / Besonderes	The class will be taught in English language. Basic knowledge of quantum mechanics is required, prior knowledge in atomic physics, quantum electronics, and solid state physics is advantageous. More information on this class can be found on the web site: http://www.solid.phys.ethz.ch/wallraff/content/courses/coursesmain.html				

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

Doktorat Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Management, Technologie und Ökonomie

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
364-0406-00L	Publishing in Management, Technology and Innovation ■	W	2 KP	1S	G. von Krogh
Kurzbeschreibung	The seminar aims to improve the competence of doctoral students and post docs in the area of management, technology and innovation to publish their work in leading academic journals.				
Lernziel	The seminar aims to improve the competence of doctoral students and post docs in the area of management, technology and innovation to publish their work in leading academic journals. The seminar address following questions: How to set up research for academic journals? How to structure an academic paper for publication in selected journals? How to adress editorial boards? How to cope with editorial recommendations? How to set up a publication strategy? Target journals to be analysed are leading journals in the area of strategy, management, technology and innovation. Besides the journal analysis we will discuss selected papers in management and innovation research. This seminar will be conducted as a cooperation between EPFL, ETH and University of St. Gallen. Language is English.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place only once a year. (12th and 13th of June 2012) The course will be held at ETH Zürich! This course is held in collaboration with HSG (Prof. Gassmann), EPFL (Prof. Foray), NTNU (Prof. Levin). Only 8 places are available for doctoral students from ETH. For inscription please contact Renato Sydler (rsydler@ethz.ch). The places are given by first come, first serve principle.				
364-0427-05L	PhD Course: Theory in Information Systems Research W	2 KP	2S	D. Leidner	
Kurzbeschreibung	This course is designed to provide doctoral students across different disciplines a broad introduction to key theories and their application in IS research. The theories originate from a variety of disciplines including management, psychology, communication and sociology. However, an emphasis is given to theories that originated within the IS discipline.				
Lernziel	1. To understand the importance and usefulness of theory in research 2. To learn the different methods of developing theory 3. To learn to evaluate theoretical contribution in research 4. To develop a broad foundation of knowledge of the theories associated with information and IS research on which to build in your own future research 5. To identify a theory that could be applicable to your own research program				
Inhalt	This course will be driven by discussion and as such you are expected to come prepared to each class. Each of you should come to class having read and thought about the articles/readings for the week. On the first day of class, each student will volunteer to lead the discussion on one reading of their choice for the remaining sessions (e.g., each student will lead one discussion). The purpose of the classes is to discuss what you have learnt from the readings - both assigned and otherwise and to clarify points you did not understand. My role (as instructor) will be to ensure that the key points have been identified and understood and to keep the discussion moving. Normally, there will be 4 assigned readings per session. I have also included suggested additional readings. These are primarily useful for those who find the particular topic important to their research area and are interested in furthering their understanding or for student who would like to enhance their understanding of the topic for that session. Both the required and suggested additional readings are available online. You are also welcome to mention other articles during our discussions that are not part of the syllabus but contribute to the topic. You are expected to attend all the classes and be prepared with each reading. Preparation for the readings normally entails making notes in the margins of the paper with your own insights, comments, questions, or suggestions.				
Skript	<p>June 26</p> <p>Sessions 1 and 2: Evaluating Theory, Building Theory, and Making Theory Contribution</p> <p>Schedule:</p> <p>9 to 10:30: discuss Gregor, Bacharach 10:45 to 12:15: discuss Weber and Griffin 12:15 to 1:15: lunch 1:15 to 2:45: discuss Oswick, and Eisenhardt (both) 3:00 to 4:30: discuss Shepherd and Corley</p> <p>June 27</p> <p>Sessions 2 and 3: Theories of IS Innovation , Implementation, Governance and Alignment</p> <p>Schedule:</p> <p>9 to 10:30: discuss Swanson and Grover/Fiedler/Teng 10:45 to 12:15: discuss Swanson/Ramiller and Lapointe/Rivard 12:15 to 1:15: lunch 1:15 to 2:45: discuss Weill and Xuo/Liang/Boulton 3:00 to 4:30: discuss Saberwahl/Hirschhein and Preston/Karahanna</p> <p>June 28</p> <p>Session 5 and 6: Theories of IS Strategy and IS Culture; Theories of Media, Deception, and Structuration</p> <p>Schedule:</p> <p>9 to 10:30: discuss Leidner/Kayworth and Presentation of Koch/Leidner/Gonzalez 10:45 to 12:15: discuss Chen and Presentation of Leidner/Lo/Preston 12:15 to 1:15: lunch 1:15 to 2:45: discuss Xiao/Benbasat and Dennis/Fuller/Valacich 3:00 to 4:30: discuss Jones and Karsten</p> <p>June 29</p> <p>Session 7: Other theories and their application to IS</p> <p>Sechedule:</p> <p>9 to 12: Student presentations (20- 30 minutes each) 12 to 1: Lunch</p>				

- Gregor, Shirley. (2006). The Nature of Theory in IS Research. *MIS Quarterly*. 30(3),611- 642.
- Bacharach, S.B. (1989). Organizational theories: Some criteria for evaluation. *Academy of Management Review*, 14(4): 496-515
- Weber, R., (2012) "Evaluating and Developing Theories in the Information Systems Discipline," *Journal of the Association for Information Systems*, 13(1), 1-30.
- Griffin, T. L., Sawyer, J.E., and Neale, M.A. (2003), "Virtualness and knowledge in teams: Managing the love triangle of organizations, individuals, and information technology," *MIS Quarterly*, 27(2), 265-287.
- Oswick, C., P. Fleming, and G. Hanlon, (2011) "From Borrowing to Blending: Rethinking the processes of organizational theory building," *Academy of Management Review*, 36(2), 318-327.
- Eisenhardt, K. M. (1999). "Building theories from case study research", *Academy of Management Review*, 14: 532-550.
- Eisenhardt, K.M. & M.E Graebner. 2007. Theory building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, 50:25-32.
- Shepherd, D. and K. M. Sutcliffe. 2011. Inductive Top-down theorizing: A source of new theories of organization. *Academy of Management Review*. 26(2) 361-380.
- Corley, K. G. and D. A Gioia. 2011. Building theory about theory: what constitutes a theoretical contribution. *Academy of Management Review*. 36(10) 12-32.
- E. Burton Swanson: "Information Systems Innovation among Organizations," *Management Science* (40:9), September 1994, pp. 1069-1092.
- Varun Grover, Kirk. D. Fiedler, James T.C. Teng, "Empirical Evidence on Swanson's Tri-Core Model of Information Systems Innovation", *Information Systems Research*, Vol.8, No.3, 1997, pp.273-288.
- Swanson, E. B. and N. C. Ramiller, "Innovating Mindfully with Information Technology, *MIS Quarterly*, 28:4, 2004, 553-584.
- Lapointe, L. and S. Rivard, "A Triple Take on Information System Implementation," *Organization Science*, 18:1, 2007, 89-107.
- Weill, P., "Don't just lead, govern: How top-performing firms Govern IT," *MIS Quarterly Executive*, 3(1), 2004.
- Xuo, Y., H. Liang, and W. Boulton, "Information Technology Governance in Information Technology Investment Decision Processes: The Impact on Investment Characteristics, External Environment, and Internal Context," *MIS Quarterly*, 32:1, 2008, 67-96.
- Sabherwal, R., Hirschheim, R., and Goles, T. "The Dynamics of Alignment: Insights from a Punctuated Equilibrium Model," *Organization Science* (12:2), 2001, pp. 179-197.
- Preston, D. S., E. Karahanna. 2009. Antecedents of IS strategic alignment: A nomological network. *Information Systems Research*
- Presentation of: Ravishankar, M.N., Pan, S., and Leidner, D.E., "Aligning KMS with Organizational Strategy: The Influence of Subculture" 2011 *Information Systems Research*.
- Leidner, D.E. and T. Kayworth, " A Review of Culture in Information Systems Research: Towards a Theory of IT-Culture Conflict," *MIS Quarterly*, June, 2006, pp. 357-399.
- Presentation: of Koch, H., D. E. Leidner, and E. Gonzalez, Resolving IT-Culture Conflict in Enterprise 2.0 Implementations, (under 2nd round review at ISJ)
- Chen, D., Mocker, M., Preston, D., and Teubner, A., 2010. Information Systems Strategy: Reconceptualization, Measurement, and Implications, *MIS Quarterly*. 34(2): 233-259.
- Presentation of Leidner, D.E., J. Lo, and D. S. Preston. 2011. An empirical investigation of the relationship of IS strategy with firm performance. *Journal of Strategic Information Systems* 20(4): 419-437.
- Xiao. B and I. Benbasat. 2011. Product-related deception in e-commerce: A theoretical perspective. 35(1). 169-196.
- Dennis, A. R. M. Fuller, and J. Valacich, 2008. Media, tasks and communication processes: A theory of media synchronicity. *MIS Quarterly*. 32(3).

Voraussetzungen /
Besonderes

Jones, M. and H. Karsten, 2008. "Giddens's Structuration Theory and Information Systems Research," *MIS Quarterly*, 32:1, 127-158.

The grade will be based upon class discussion, upon leading the discussion of one of the articles, and upon a single individual project.

Project (the last class session) 1/3rd
Class Discussion 1/3rd
Discussion Leader 1/3rd

Project:

The final session is devoted to each student presenting a theory not covered in the class. The idea is threefold: (1) for each student to choose a seminal theory from any discipline (2) for each student to read several papers that have applied or otherwise tested the theory and (3) for each student to suggest how to further advance research using that theory. The presentations will be brief and centered on (1) describing the theory (2) describing how the theory has been applied in research and (3) suggesting ways to apply the research to the student's own research stream or, alternatively, to IS research more generally. Students are encouraged to choose theories that are directly relevant to their own research and are welcome to present theories that they have already used in their own work. You will turn in your slides to me via email. Please include a final page on the slides with all references. You are also to turn in e-copies of the articles themselves. The project is to be emailed to me at Dorothy_Leidner@baylor.edu

We will also discuss this project on the first day of class to clarify any questions.

364-0514-01L

International Trade and Investment: Multinationals Firms, Offshoring, Outsourcing and Environment W 2 KP 2G J. R. Markusen

Kurzbeschreibung

This PhD block course introduces students to the theory and application of general equilibrium models with multinational firms. The course consists of eight lectures over five days. Background reading is provided in the form of draft chapters from a forthcoming textbook on the subject.

Lernziel	The purpose of this course is to provide an introduction to the theory and numerical specification of microeconomic, general-equilibrium models with multinational firms. The course focuses on the role of industrial structure, with particular focus on the implications of commercial policy for international trade in services. The course is designed to be taught over a five day period for second year PhD students in economics or related disciplines.				
Skript	Lecture 1: The Industrial Organization Approach to Trade (JRM) Lecture 2: Economic Equilibrium Modeling with GAMS (TFR) Lecture 3: Equilibrium Models with Multinational Firms (JRM) Lecture 4: Multinational Firms: general-equilibrium models (JRM) Lecture 5: Monopolistic Competition with Heterogeneous Firms (TFR) ----- Student group modeling exercise and presentations Lecture 6: Externalities in General-Equilibrium (JRM) Lecture 7: Simulation modeling of trade and environment. (JRM) Lecture 8: Economic effects of border carbon adjustments (TFR)				
Literatur	Markusen, James R. and Keith E. Maskus, International Trade: Theory and Evidence, Wiley publishers, forthcoming early 2011. Chapter 11: Imperfect Competition and Increasing Returns I: Oligopoly Chapter 12: Imperfect Competition and Increasing Returns II: Monopolistic-Competition Chapter 16: Direct Foreign Investment and Multinational Firms Chapter 17: Fragmentation, Offshoring, and Trade in Services Chapter 10 Distortions and Externalities as Determinants of Trade Mathematical programming with GAMS (www.gams.com, www.mpsge.org)				
364-0516-00L	Computational Economic Equilibrium Analysis	W	3 KP	2S	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	The primary goal of this course is to provide graduate students in D-MTEC with the economic, mathematical and computing skills required for building and analyzing policy-relevant economic-equilibrium models.				
364-0531-00L	CER-ETH Research Seminar	E-	0 KP	2S	L. Bretschger, H. Gersbach
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar des Center of Economic Research CER-ETH				
Lernziel	Verständnis der aktuell führenden Forschung in der ökonomischen Theorie, insbesondere aus dem Bereich der CER-ETH Forschung.				
Inhalt	Referate zu aktuellen Forschungsergebnissen aus den Bereichen der CER-ETH Forschung von in- und ausländischen Gastreferierenden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte spezielle Ankündigungen beachten.				
364-0556-00L	Doctoral Workshop: Astute Modelling ■	W	3 KP	1G	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	In this workshop, we present ongoing research at MIP and discuss the criteria and guidelines for smart modelling of social and economic situations.				
Lernziel	We will learn how to present our own research and improve our modelling skills.				
364-0559-01L	Design of Institutions and Policy (Doctoral Course)	E-	3 KP	2V	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Design of Institutions and Policy				
Inhalt	In this doctoral course, we discuss the optimal design of institutions and policy. In the first part, we introduce how to use the main tools in microeconomics: game theory, mechanism design, contract theory and collective decision theory. In the second part, we apply the tools to current policy problems: global public goods and climate change, political contracts and design of democracy, minority protection and collective decisions, banking and risk regulation, and the design of health care systems.				
	1.) Introduction 2.) Part I: Tools 2.1.) Game Theory and Industrial Organization 2.2.) Mechanism Design 2.3.) Contract Theory 2.4.) Collective Decision Theory 3.) Part II: Applications 3.1.) Global Public Goods and Climate Change 3.2.) Political Contracts and Design of Democracy 3.3.) Minority Protection and Collective Decisions 3.4.) Banking and Risk Regulation 3.5.) Design of Health Care Systems				
364-0576-00L	Advanced Sustainability Economics	E-	3 KP	2G	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	The course covers current resource and sustainability economics, including ethical foundations of sustainability, intertemporal optimisation in capital-resource economies, sustainable use of non-renewable and renewable resources, pollution dynamics, population growth, and sectoral heterogeneity. A final part is on empirical contributions, e.g. the resource curse, energy prices, and the EKC.				
Lernziel	Understanding of the current issues and economic methods in sustainability research; ability to solve typical problems like the calculation of the growth rate under environmental restriction with the help of appropriate model equations.				
364-0581-00L	Microeconomics Seminar (ETH/UZH)	E-	0 KP	2S	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	Research Seminar research papers of leading researchers in Microeconomics are presented and discussed				
Lernziel	Research Seminar research papers of leading researchers in Microeconomics are presented and discussed				
Inhalt	Invited Speakers present current research in Microeconomics				
364-0513-00L	Empirical Methods in Energy and Environmental Economics	W	3 KP	2V	M. Filippini, S. Datta, M. Farsi
Kurzbeschreibung	This course focuses on the application of econometric methods in energy demand and environmental evaluation. The main topics are Random Utility Models, Almost Ideal Demand System and Stated Preference models accounting for unobserved heterogeneity and non-linearity in preferences. The real examples and policy applications are emphasized in the presentation of the course.				

Lernziel	The main objective of the seminar is that students will learn about the application of econometric techniques and other empirical methods in scientific research in the field of economic valuation of environmental goods and services. Through discussion and critical review of the existing literature students will also get a sense of how critical thinking can be used to assess empirical research in Energy and Environmental Economics. Most of the seminar is organized as hours of lectures during which, the instructor(s) will present the state-of-the-art of the methodologies used for empirical research in the covered topics together with relevant examples. The course is also intended to familiarize doctoral students with computer software to initiate their own research.
Inhalt	<p>Part I (6 hrs; Main instructor: Filippini)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Household production theory 2. Almost Ideal Demand Systems and the underlying theory 3. Applications and issues in practice 4. Laboratory: estimation of demand models using Limdep and Stata 5. Student presentations <p>Part II (6 hrs; Main instructor: Farsi)</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Random utility models and the underlying theory 7. Introduction to discrete response models 8. Applications and issues in practice 9. Laboratory: estimation of basic discrete choice models using Limdep and Stata 10. Student presentations <p>Part III (16 hrs; Main instructor: Alberini)</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Multinomial response models (conditional logit model) 12. Design of choice experiments and surveys used for economic evaluation 13. Advanced models for heterogeneity (mixed logit, latent class models) 14. Extensions for non-linear utility functions 15. Laboratory: estimation of some models using Limdep and Stata 16. Student presentations
Skript	During the course of the lecture notes will be made available to the students.
Literatur	<p>Wooldridge, J.M. (2002): Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, MIT Press, Cambridge, MA.</p> <p>Greene, William H. (2007): Econometric Analysis, 6th edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>McFadden, Daniel (2001): Economic Choices, American Economic Review, June 2001, 91 (3): 351-378.</p> <p>Train, Kenneth E. (2003): Discrete Choice Methods with Simulation, Cambridge University Press. (Chapters 2, 3 and 5)</p> <p>Hensher, David A., John M. Rose and William H. Greene (2005): Applied Choice Analysis: A Primer, Cambridge University Press.</p> <p>McFadden, Daniel and K. E. Train (2000): Mixed MNL models for discrete response, Journal of Applied Econometrics, 15: 447-470.</p> <p>Greene, W. H and David A. Heshner (2002): The Mixed Logit Model, State of Practice, Working paper, Stern School of Business, New York University (September 2002).</p> <p>Hanemann, Michael W. (1984). Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses, American Journal of Agricultural Economics 66 (3): 332-341.</p> <p>Small, Kenneth A. and Harvey S. Rosen (1981): Applied Welfare Economics with Discrete Choice Models, Econometrica, 49 (1): 105-130.</p> <p>Hanley, Nick, Susana Mourato and Robert E. Wright (2001): Choice Modelling Approaches: A Superior Alternative for Environmental Evaluation?, Journal of Economic Surveys, 15 (3): 435-462.</p> <p>Freeman III, A. M. (2003). The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods, 2nd edition, RFF Press, Washington, DC. (especially chapter 4)</p> <p>Deaton, J. and Muelbauer, A. (1980 b). Deaton and J. Muelbauer, Economics and Consumer Behaviour, Cambridge University Press, Cambridge (1980).</p> <p>Deaton, J. and Muelbauer, A. (1980 b) , An almost ideal demand system, American Economic Review 70, pp. 312-326.</p> <p>Becker, G. S. (1965). A theory of the allocation of time. The Economic Journal, 75(299), 493-517.</p> <p>Filippini, M., 1997, Elements of the Swiss Market for Electricity. Physica-Verlag, Berlin.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Student presentations: A series of recent and relevant papers will be selected and regularly updated. These papers will be made available to the students each year at the beginning of the semester. Each student will select one of these papers for presentation and critical review in the class.</p> <p>The students are required to bring a laptop with the installed software (Limdep or Stata or an equivalent computer program) in the lab sessions.</p>

365-0900-00L	Managing the Technology Driven Enterprise	W	3 KP	2V	R. Boutellier, M. Heinzen
Kurzbeschreibung	This lecture and discussion round gives insights into strategic questions, general principles and implementation of technology and innovation management using and discussing specific cases.				
Lernziel	On the basis of theories and methods proposed, MAS and PhD students should take away implications for their work with technology and innovation. Great importance is attached to the exchange between students.				
Literatur	Literature and readings will be announced beforehand.				
Voraussetzungen / Besonderes	Small discussion groups with MAS and PhD students.				
364-1014-00L	New Directions in Global Strategy, Responsibility and Sustainability ■	W	3 KP	3S	J. Doh
Kurzbeschreibung	This seminar will focus on the latest research and insights on globalization and global strategy, with a particular emphasis on the role of the multinational corporation in advancing corporate responsibility and sustainability. Participants will be tasked to explore and critique recent literature. Furthermore, they are will take an active part in the seminar and reflect on their own research.				

Lernziel The course is targeted primarily at doctoral students in the business disciplines, e.g., management and organizational studies. However, the course would also be suitable for doctoral students in other social science disciplines, such as sociology, psychology, anthropology, and political science. The objective is to understand and discuss organizational theories in the context of corporate social responsibility and sustainability. Students will learn about different theories, methods, and empirical phenomena. For passing the course, one paper will be evaluated and presented by each student.

364-1015-00L	KOF-ETH-UZH International Economic Policy Seminar W	1 KP	1S	P. Egger, J.-E. Sturm	
Kurzbeschreibung	In this seminar series, which is held jointly with Prof. Dr. Woitek and Prof. Dr. Hoffman from the University of Zurich, distinguished international researchers present their current research related to international economic policy. The participating doctoral students are expected to attend the presentations (bi-weekly). Moreover, a critical review has to be prepared for 1 of the papers presented				
Lernziel	On the one hand, participating students are exposed to research at the frontier of international economic policy research. On the other hand, skills such as critical thinking and preparing reviews are learned.				
364-1016-00L	PhD Course in Computational Economics	O	3 KP	2V	M. Scheffel
Kurzbeschreibung	The course introduces concepts of numerical analysis and makes students familiar with solution methods for complete markets Ramsey models (representative agent models) and incomplete markets Bewley models (heterogeneous agent models). Focus is on numerical implementation: elaborated solutions (in Matlab) are provided, but students must also program by themselves.				
Lernziel	The aim of this course: Acquiring familiarity and practical experience with numerical solution methods for economic models, in particular complete markets Ramsey models (representative agent models) and incomplete markets Bewley models (heterogeneous agent models).				
Inhalt	<p>State of the art dynamic macroeconomic models generally lack closed form solutions and thus require numerical methods to get at least quantitative results for a particularly specified and parametrized model economy. The knowledge of numerical methods is therefore indispensable for nowadays macroeconomic research. The objective of this course is to introduce some basic concepts of numerical analysis and to make the students familiar with solution methods for the class of complete markets Ramsey models (representative agent models) and incomplete markets Bewley models (heterogeneous agent models). The focus of this course is on the numerical implementation: I will provide some elaborated numerical solutions (in Matlab), but I also require the students to program by themselves.</p> <p>There are some textbooks that are helpful throughout the complete course. In particular, the book by Judd (1998) provides a comprehensive overview on numerical methods and applies them to various economic problems. Heer and Maussner (2008) focus on dynamic macroeconomic models and provide many useful codes on the web page accompanying their book. Due to their focus on dynamic macroeconomics, this book is a very useful reference. Marimon and Scott (1999) also provide an excellent collection of articles by leading researchers in the field of dynamic macroeconomics. Although it is not as up to date as Heer and Maussner (2008), it is still worth taking a look inside. The book by Miranda and Fackler (2004) considers a broader range of economic problems and comes together with a well programmed and very reliable Matlab toolbox that can be downloaded from the author's web page (some bottlenecks of the algorithm are programmed in C, which leads to substantial speed improvements). There is also a special issue of the Journal of Business and Economic Statistics (1990, Vol. 8 (1)) that compares solution algorithms for the Ramsey model, and a special issue of the Journal of Economic Dynamics and Control (2010, Vol. 34 (1)) that compare solution algorithms for heterogeneous agent models with aggregate risk.</p> <p>The course outline is as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction (1 session) 2. Preliminaries (3 sessions) <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Root Finding textbook treatment: Judd (1998) ch. 5, Miranda and Fackler (2004) ch. 3 2.2 Optimization textbook treatment: Judd (1998) ch. 4, Miranda and Fackler (2004) ch. 4 2.3 Function Approximation textbook treatment: Judd (1998) ch. 6, Miranda and Fackler (2004) ch. 6 3. Representative Agent Models (4 sessions) <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Infinite Horizon Ramsey Model textbook treatment: Stokey and Lucas (1989) ch. 4, 9 & 10, Ljungqvist and Sargent (2004) ch. 12 3.2 Value Function Iteration and Refinements textbook treatment: Heer and Maussner (2008) ch. 4 3.3 Time Iteration textbook treatment: Judd (1998) ch. 16.4 3.4 Projection Methods textbook treatment: Judd (1998) ch. 11, Heer and Maussner (2008) ch. 6 3.5 Parametrized Expectations textbook treatment: Heer and Maussner (2008), ch. 5 articles: den Haan and Marcet (1990), Marcet and Lorenzoni (1998) 4. Heterogeneous Agent Models Without Aggregate Risk (4 sessions) <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Infinite Horizon Bewley Model textbook treatment: Ljungqvist and Sargent (2004) ch. 16 & 17 articles: Aiyagari (1994), Rios-Rull (1997) 4.2 Time-iteration and Endogenous Grid Points articles: Barillas and Fernandez-Villaverde (2007), Rendahl (2006) 4.3 Stationary Distribution textbook treatment: Heer and Maussner (2008) ch. 7 4.4 Transitional Dynamics 5. Heterogeneous Agent Models with Aggregate Risk (1 session) textbook treatment: Ljungqvist and Sargent (2004) ch. 17, Heer and Maussner (2008) ch.8; article: Krusell and Smith (1998), special issue of Journal of Economic Dynamics and Control (2010, Vol. 34(1)) 6. Some Final Remarks (1 session) <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Calibration textbook treatment: Cooley and Prescott (1995) 6.2 Sensitivity Analysis 6.3 Welfare Effects Lucas (1987) 6.4 Curse of Dimensionality Judd (2006) 				

- Literatur
- Aiyagari, S.R. (1994): "Uninsured Idiosyncratic Risk and Aggregate Saving," *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 659-684
- Barillas, F., and J. Fernandes-Villaverde (2007): "A Generalization of the Endogenous Grid Method," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31(8), 2698-2712
- Cooley, T.F., and E.C. Prescott (1995): "Economic Growth and Business Cycles," in: *Frontiers of Business Cycle Research*, ed. by T.F. Cooley, chap. 1, pp. 1-39, Princeton University Press
- den Haan, W.J., and A. Marcet (1990): "Solving the Stochastic Growth Model by Parametrizing Expectations," *Journal of Business & Economic Statistics*, 8(1), 31-34
- Heer, B., and A. Maussner (2008): *Dynamic General Equilibrium Modelling: Computational Methods and Applications*, Springer
- Judd, K. (2006): "O Curse of Dimensionality, Where Is Thy Sting?," *Computing in Economics and Finance 2006 528*, Society for Computational Economics
- Judd, K.L. (1998): *Numerical Methods in Economics*, Vol. 1 of MIT Press Books, The MIT Press
- Krusell, P., and A.A. Smith (1998): "Income and Wealth Heterogeneity in the Macroeconomy," *Journal of Political Economy*, 106(5), 867-896
- Ljungqvist, L., and T.J. Sargent (2004): *Recursive Macroeconomic Theory*, 2nd Edition, vol. 1 of MIT Press Books, The MIT Press
- Lucas, R.E. (1987): *Models of Business Cycles*, vol. 1, Basil Blackwell
- Marcet, A., and G. Lorenzoni (1998): "Parametrized Expectations Approach; Some Practical Issues," *Economics Working Papers 196*, Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra
- Marimon, R., and A. Scott (eds.) (1999): *Computational Methods for the Study of Dynamic Economies*, Oxford University Press
- Miranda, M.J., and P. Fackler (2004): *Applied Computational Economics and Finance*, The MIT Press
- Rendahl, P. (2006): "Inequality Constraints in Recursive Economies," *Economics Working Papers ECO2006/6*, European University Institute
- Rios-Rull, J.-V. (1997): "Computation of equilibria in heterogeneous agent models," *Staff Report 231*, Federal Reserve Bank of Minneapolis
- Stokey, N.L., and R.E. Lucas (1989): *Recursive Methods in Economic Dynamics*, Harvard University Press

Voraussetzungen /
Besonderes

Prerequisites

1. Basic knowledge in Matlab (or an equivalent programming language)
2. Basic knowledge in discrete time dynamic optimization (dynamic programming and the principle of optimality)

Examination

1. There will be three problem sets that require you to do some programming; I encourage you to do the problem sets in groups of 2 to 3 students and to hand in a joint solution.
2. There will be a term paper at the end of the course; either you apply numerical methods to your own research (and I particularly encourage you to do so) or you replicate (Matlab code plus documentation) one of the influential papers in the profession (I will help you to find a feasible one); it is basically your choice.

364-1020-01L	Methods in Management Research: Module 1: Methodological fit in Management Research	W	1 KP	1S	G. Grote
Kurzbeschreibung	This module covers basic issues of study design, such as definition of concepts/variables, choice of data collection and data analysis methods, validity and its limitations, and embedding research in existing paradigms/scientific communities.				
Lernziel	The module aims to support students in - understanding the key elements of study design and the choices related to each - knowing and being able to apply criteria for the validity of empirical research - discussing methodological issues in relation to their own research				
Inhalt	Basic approaches to empirical inquiry (deduction, induction, abduction) and their relation to methodological perspectives (qualitative, quantitative, mixed) are discussed. Different types of validity of empirical research are introduced and applied to different methods for data collection and analysis. Consideration of levels of analysis and treatment of time are discussed as two additional key requirements in study design. The concepts introduced in the course are applied to pertinent examples of published research.				
Literatur	<p>Session 1: Choices in study design and validity criteria</p> <p>Scandura, T.A. & Williams, E.A. (2000). Research methodology in management: Current practices, trends, and implications for future research. <i>Academy of Management Journal</i>, 43, 1248-1264.</p> <p>Edmondson, A.C. & McManus, S.E. (2007). Methodological fit in management field research. <i>Academy of Management Review</i>, 32, 1155-1179.</p> <p>Creswell, J.W. (2009). Research design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches. Chap. 10: Mixed methods procedures.</p> <p>Locke, K., Golden-Biddle, K. & Feldman, M.S. (2008). Making doubt generative: Rethinking the role of doubt in the research process. <i>Organization Science</i>, 19, 907-918.</p> <p>Barley, S.R. (2006). When I write my masterpiece: Thoughts on what makes a paper interesting. <i>Academy of Management Journal</i>, 49, 16-20.</p> <p>Zohar, D. & Luria, G. (2010). Group leaders as gatekeepers: testing safety climate variations across levels of analysis. <i>Applied Psychology: An International Review</i>, 59, 647-673. (Example of quantitative research)</p> <p>Bechky, B.A. & Okhyusen, G.A. (2011). Expecting the unexpected? How SWAT officers and film crews handle surprises. <i>Academy of Management Journal</i>, 54, 239-261. (Example of qualitative research)</p> <p>Eisenhardt, K.M. & Tabrizi, B.N. (1995). Accelerating adaptive processes: Product innovation in the global computer industry. <i>Administrative Science Quarterly</i>, 40, 84-110. (Example of mixed methods research)</p> <p>Session 2: Considering levels of analysis and time in study design; Discussion of participants' "model papers"</p> <p>Klein, K.J. & Kozlowski, S.W.J. (2000). From Micro to Meso: Critical steps in conceptualizing and conducting multilevel research. <i>Organizational Research Methods</i>, 3, 211-236.</p> <p>Mitchell, T.R. & James, L.R. (2001). Building better theory: Time and the specification of when things happen. <i>Academy of Management Review</i>, 26, 530-547.</p> <p>Langley, A. (1999). Strategies for theorizing from process data. <i>Academy of Management Review</i>, 24, 691-710.</p>				

Voraussetzungen / Besonderes	There will be three assignments: (1) Prepare a written short summary and moderate discussion on one paper from course readings (in pairs); (2) Prepare short presentation of "model paper" for your own research for general discussion (individually); (3) Read all course papers as basis for discussion in class.				
364-1020-02L	Methods in Management Research: Module 2: Qualitative Research - Design	W	1 KP	1S	S. Brusoni
Kurzbeschreibung	The aim of this module is introducing PhD students to the main issues involved in designing qualitative research dissertations projects.				
Lernziel	The objective is discussing core issues related to the appropriate design of qualitative research projects, with particular emphasis devoted to issues of theory framing, purpose statements definitions, identification of research questions, ethical implications and sampling.				
Inhalt	<p>Session 1: April 23: 9.00 - 12.30</p> <p>Role of theory, and ethics</p> <ul style="list-style-type: none"> - Do you need to have a -theory- to do qualitative research? Yes - Then where to find it, how to you use it, and why. - Ethical issues in designing and conducting research <p>Purpose and questions</p> <ul style="list-style-type: none"> - The theory informs your purpose ... - ... which defines your questions <p>Session 2: April 27: 9.00 - 12.30</p> <p>Sampling strategies and validities</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sampling is not necessarily about generalizability but rather about ... - ... establishing causality (i.e.: this is not econometrics) <p>Session 3: May 7, 9.00 - 12.30</p> <p>Fieldwork strategies</p> <ul style="list-style-type: none"> - How to enter the field - How to manage your participating organizations - How to leave the field (alive and with useful data) 				
Literatur	<p>Session 1: April 23 (SB): 9.00 - 12.30 (including break), HG F 33.5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patton: chapters 1 and 2 - Miles and Huberman: chapter 1 - Creswell, J.W. (2009), Research design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches. Chapter 3 and 4 <p>Session 2: April 27 (SB): 9.00 - 12.30 (including break), HG F 33.1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Miles and Huberman: chapter 2 - Patton: chapter 3 - Flick: chapter 5 - Creswell, J.W. (2009), Research design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches. Chapter 6 <p>Session 3: May 7 (SB, AS): 9.00 - 12.30, KPL HG F 33.5 * TO BE COMPLETED</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creswell, J.W. (2009). Research design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches.): chapter 2 - Miles and Huberman: chapters 3 to 6. - Flick: chapters 10 to 12 				
364-1020-03L	Methods in Management Research: Module 3: Qualitative research - Implementation	W	1 KP	1S	S. Brusoni
Kurzbeschreibung	The aim of this module is discussing all major issues related to the implementation of a qualitative research project, from the choice of the interview instrument, to coding, data analysis and publication.				
Lernziel	This module intends to discuss and deliver some practical experience in implementing interviews, analysing data (through coding and visualization), writing down and getting published on mainstream management journals.				
Inhalt	<p>Session 1: June 1, 9.00 - 12.30, WEV J414</p> <p>Implementation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interviews, and a few more things (e.g. Verbal protocol analysis, content analysis) - Documents - Fieldnotes <p>Session 2: June 4, 9.00 - 12.30 , WEV J414</p> <p>Coding and data analysis (i.e. analysis is NOT selecting cool quotations)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coding your data - Visualizing your data - Linking your data back to your theory (or not) <p>Session 3: June 11, 9.00 - 12.30, WEV J414</p> <p>Getting 'it' published</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problems as authors - Problems as (and with) reviewers - The 'Yin' template, and beyond 				

- Literatur
- Session 1: June 1 (SB and DLM): 9.00 - 12.30, WEV J414
- Flick: chapters 8 to 11 and 14
 - Miles and Huberman: chapter 3
 - Patton: chapters 6 and 7
- Session 2: June 4 (DLM): 9.00 - 12.30, WEV J414
- Flick: chapter 15
 - Miles and Huberman: chapter 5 pages 90-102, chapters 6,7,8,10 (chapter 6 is also discussed during the third session of the first module)
 - Patton: chapter 8
- Session 3: June 11 (SB) 9.00 - 12.30, WEV J414
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
 - Eisenhardt, K.M. (1991). Better Stories and Better Constructs: The Case for Rigor and Comparative Logic, *Academy of Management Review* (16:3): 620-627
 - R.K. Yin (1994), *Case Study Research: Design and Methods (Second Edition)*, Sage. (most of you should know this book already!!!)
 - Pratt MG. 2008. Fitting Oval Pegs into Round Holes: Tensions in Evaluating and Publishing Qualitative Research in Top-Tier North American Journals *Organizational Research Methods* vol. 11 no. 3 481-509

364-1020-04L	Methods in Management Research: Module 4: Quantitative Research - Multilevel Analysis	W	1 KP	1S	S. Raeder
364-1020-05L	Methods in Management Research: Module 5: Quantitative Research - Structural Equation Modelling	W	1 KP	1S	S. Raeder

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

364-0554-00L	PhD Course in Panel Econometrics	W	3 KP	1G	J.-E. Sturm, J. Breitung
Kurzbeschreibung	A three day applied econometrics course, designed to enable students at PhD-level to conduct empirical research in the field of economics. This course focuses on panel data techniques. The methods are illustrated and applied by using the software Eviews and STATA.				
Lernziel	The course emphasizes the application of econometric methods and results to contemporary topics in empirical economic research. Participants will be equipped with the econometric tools required to analyze panel data. The course is split up into theory sessions, taught in a standard lecture format (mornings) and tutored computer sessions (afternoons), during which the participants have the opportunity to apply their newly acquired knowledge using standard software packages.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Static Panel Data Models 2. Model Specification 3. Dynamic Panel Data Models 4. Specification of Dynamic Models 5. Unit-Root-Tests for Panel Data 6. Estimating Cointegration Relationships 				
Skript	Lecture notes will be made available during the first lecture.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> (1) Hsiao, C. <i>Analysis of Panel Data</i>, 2003, Cambridge: Cambridge University Press, 2nd edition. (2) Baltagi, B. <i>The Econometric Analysis of Panel Data</i>, 2005, New York: John Wiley, 3rd edition. (3) Wooldridge, J.M. <i>Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data</i>, 2002, Cambridge: MIT Press. (4) Cameron, A.C. und Trivedi, P.K. <i>Microeconometrics: Methods and Applications</i>, 2005, Cambridge University Press, Chapter V. (5) Verbeek, M. <i>A Guide to Modern Econometrics</i>, (2000), Chichester: John Wiley. (6) Arellano, M. <i>Panel Data Econometrics</i>, 2003, Oxford: Oxford University Press. (7) Balestra, P. <i>Introduction to Linear Models for Panel Data</i>, in: Matyas, L. and Sevestre, P. (eds.), <i>The Econometrics of Panel Data, A Handbook of the Theory with Applications</i>, 2nd edition, 1996, Dordrecht: Kluwer, 25-74. 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course is offered by visiting lecturer Prof. Dr. Jörg Breitung (University of Bonn).</p> <p>It will be a three day block course from October 5 - October 7, 2010.</p> <p>Please register via email before September 17, 2010 at: gassebner@kof.ethz.ch</p>				

Doktorat Departement Management, Technologie und Ökonomie - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Maschinenbau und Verfahrenstechnik

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0111-00L	Research Seminar in Fluid Dynamics	E-	0 KP	1S	L. Kleiser, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Current research projects at the Institute of Fluid Dynamics are presented and discussed.				
Lernziel	Exchange on current internal research projects. Training of presentation skills.				
Inhalt	Current research projects in Fluid Dynamics				
Skript	no				
Literatur	no				
227-0224-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	J. Lygeros, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Stochastische Differenz Gleichungen, Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen.				
Lernziel	Beschreibung, Filterung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Diskrete stochastische Differenzgleichungen - Stochastische Prozesse AR, MA, ARMA, ARMAX, GARCH - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung (diskret und kontinuierlich) - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik und Technik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007 und Unterlagen				
151-1053-00L	Thermo- and Fluid Dynamics	E-	0 KP	2K	L. Kleiser, R. S. Abhari, K. Boulouchos, P. Jenny, P. Koumoutsakos, C. Müller, H. G. Park, D. Poulikakos, H.-M. Prasser, T. Rösgen, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Current advanced research activities in the areas of thermo- and fluid dynamics are presented and discussed, mostly by external speakers.				
	The talks are public and open also for interested students.				
Lernziel	Knowledge of advanced research in the areas of thermo- and fluid dynamics				
Inhalt	Current advanced research activities in the areas of thermo- and fluid dynamics are presented and discussed, mostly by external speakers.				
151-0566-00L	Recursive Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Estimation of the state of a dynamic system based on a model and observations in a computationally efficient way.				
Lernziel	Learn the basic recursive estimation methods and their underlying principles.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; introduction to estimation; recursive estimation using Bayes theorem; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering; observers and the separation principle.				
Skript	Lecture notes available on course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				
151-0906-00L	Frontiers in Energy Research	W	2 KP	2S	M. Mazzotti, R. S. Abhari, G. Andersson, J. Carmeliet, M. Filippini
Kurzbeschreibung	PhD students at ETH Zurich working in the broad area of energy present their research to their colleagues, to their advisors and to the scientific community.				
Lernziel	Knowledge of advanced research in the area of energy.				
Inhalt	PhD students at ETH Zurich working in the broad area of energy present their research to their colleagues, to their advisors and to the scientific community. Every week there are two presentations, each structured as follows: 15 min introduction to the research topic, 15 min presentation of the results, 15 min discussion with the audience.				
Skript	Slides will be distributed.				
364-0554-00L	PhD Course in Panel Econometrics	W	3 KP	1G	J.-E. Sturm, J. Breitung
Kurzbeschreibung	A three day applied econometrics course, designed to enable students at PhD-level to conduct empirical research in the field of economics. This course focuses on panel data techniques. The methods are illustrated and applied by using the software Eviews and STATA.				
Lernziel	The course emphasizes the application of econometric methods and results to contemporary topics in empirical economic research. Participants will be equipped with the econometric tools required to analyze panel data. The course is split up into theory sessions, taught in a standard lecture format (mornings) and tutored computer sessions (afternoons), during which the participants have the opportunity to apply their newly acquired knowledge using standard software packages.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Static Panel Data Models 2. Model Specification 3. Dynamic Panel Data Models 4. Specification of Dynamic Models 5. Unit-Root-Tests for Panel Data 6. Estimating Cointegration Relationships 				
Skript	Lecture notes will be made available during the first lecture.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> (1) Hsiao, C. Analysis of Panel Data, 2003, Cambridge: Cambridge University Press, 2nd edition. (2) Baltagi, B. The Econometric Analysis of Panel Data, 2005, New York: John Wiley, 3rd edition. (3) Wooldridge, J.M. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, 2002, Cambridge: MIT Press. (4) Cameron, A.C. und Trivedi, P.K. Microeconometrics: Methods and Applications, 2005, Cambridge University Press, Chapter V. (5) Verbeek, M. A Guide to Modern Econometrics, (2000), Chichester: John Wiley. (6) Arellano, M. Panel Data Econometrics, 2003, Oxford: Oxford University Press. (7) Balestra, P. Introduction to Linear Models for Panel Data, in: Matyas, L. and Sevestre, P. (eds.), The Econometrics of Panel Data, A Handbook of the Theory with Applications, 2nd edition, 1996, Dordrecht: Kluwer, 25-74. 				

Voraussetzungen / The course is offered by visiting lecturer Prof. Dr. Jörg Breitung (University of Bonn).
Besonderes

It will be a three day block course from October 5 - October 7, 2010.

Please register via email before September 17, 2010 at: gassebner@kof.ethz.ch

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich*

Doktorat Departement Maschinenbau und Verfahrenstechnik - Legende für Typ

Z	Zusatzangebot zum VLV	W+	Wählbar für KP und empfohlen
Dr	Für Doktorat geeignet	W	Wählbar für KP
O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Materialwissenschaft

► Lehangebot Doktorat und Postdoktorat

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0797-00L	Materials Science Colloquium	E-	0 KP	2K	M. Niederberger , M. Fiebig, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spaldin, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, A. R. Studart, J. VandeVondele
Kurzbeschreibung	The Materials Science Colloquium provides an overview of key research areas pursued in the broad field of Materials Science.				
Lernziel	The students get familiar with the various research directions in the Department of Materials at ETH, and also gain an overview of current research topics in an international context.				
Inhalt	The Materials Science Colloquium covers all aspects of Materials Science, including synthesis, characterization, processing and applications of organic and inorganic materials. Internal (from ETH) and external invited speakers with different academic and industrial backgrounds present their research topics and thus provide a unique opportunity to get an overview of state-of-the art research in Materials Science. The lecturers and the topics vary from semester to semester.				
Skript	There is no script.				
Literatur	There is no additional literature.				
327-0710-00L	Polymerphysik	E-	0 KP	2S	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Gruppenseminar in Polymerphysik				
Lernziel	Vertiefte Aus- und Weiterbildung, insbesondere von Doktoranden, auf dem Gebiet der Polymerphysik				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion neuester Forschungsarbeiten von Mitgliedern der Gruppe Polymerphysik und auswärtigen Vortragenden				
Skript	Kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Lose Vortragsreihe (siehe Ankündigungen)				
327-0711-00L	Materialwissenschaft für Fortgeschrittene	E-	0 KP	2S	J. F. Löffler
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktoranden und Forschende im Bereich Metallphysik und -technologie.				
Lernziel	Vertiefte Ausbildung von Forschern auf dem Gebiet metallischer Werkstoffe.				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion neuester Forschungsarbeiten betreffend wissenschaftliche Grundlagen und Entwicklung metallischer Werkstoffe.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Voraussetzungen: Eigene wissenschaftliche Arbeiten. - Vorträge sind normalerweise in Englisch.				
327-0712-00L	Nanometallurgie	E-	0 KP	1S	R. Spolenak
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktoranden und Forschende im Bereich Nanometallurgie.				
Lernziel	Vertiefte Ausbildung von Forschenden auf dem Gebiet metallischer Werkstoffe in kleinen Dimensionen sowie wissenschaftliche Präsentation von Forschungsergebnissen.				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion von aktuellen Forschungsarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Voraussetzungen: Eigene wissenschaftliche Arbeiten. - Vorträge sind normalerweise in Englisch.				
327-0731-00L	Ingenieurkeramik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E-	0 KP	1S	
Kurzbeschreibung	Ausgewählte moderne Forschungsthemen keramischer Werkstoffe				
Lernziel	Ziel ist es, Einblick in aktuelle Forschungsobjekte im Bereich der Ingenieurkeramik und der oxidischen Dünnschichten zu geben und neue Lösungswege durch fachübergreifende Diskussion zu erschliessen. Die Veranstaltung richtet sich an ETH-Angehörige, wie auch an Werkstoffinteressierte aus der Industrie.				
Inhalt	Im Rahmen des Gruppenseminars stellen DiplomandInnen, DoktorandInnen und wissenschaftliche Mitarbeiter der Lehrstühle, wie auch Gastreferenten aus Hochschule und In-dustrie ihre aktuellen Ergebnisse aus der Forschung vor.				
Skript	Ein Programm kann bei Semesterbeginn bei den Sekretariaten der Professuren für Nicht-metallische Werkstoffe bezogen werden unter: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/research/groups/nonmet/education/seminars				
651-0130-00L	Crystallographic Seminar	E-	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen.				
Lernziel	Kenntnis aktueller kristallographischer Forschungsthemen				
327-0719-00L	Actual Problems in Bioengineering	W	1 KP	2S	F. E. Weber
Kurzbeschreibung	The class is dedicated to elucidate recent topics in Bioengineering, Biomaterials and molecular Medicine. The main topics are bone-cartilage and nerve-regeneration; in addition angiogenesis is a key issue. Different research strategies and techniques are discussed and evaluated during the class.				
Lernziel	The class offers the possibility to enjoy a variety of research areas in Bioengineering, Biomaterials and molecular Medicine. It gives insight into research concepts and technical aspects that are discussed thoroughly. The aim of the class is to enable graduate students to develop their own research plans and strategies, and to learn to think about their own projects in a problem oriented manner. Moreover the participants are encouraged to discuss topics that are presented by their co-workers. By doing so, this discussion should provide a forum where hands-on research problems are solved.				
Inhalt	This class is dedicated to Masters- and PhD students with biomedical-, biological- and engineering backgrounds. Each student presents about a burning topic in Bioengineering, Biomaterials or in molecular Medicine that is related to bone- cartilage or nerve-regeneration or that deals with angiogenesis. All participants of the class contribute by oral presentations and, because of their heterogeneous background, enable an interdisciplinary discussion in the presented research area.				
Skript	- No script available. Handouts of the presentations are obtained on demand.				
Literatur	- References are provided from the presenting authors.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 1 KP and a grade only when he presents at least once during the course of the seminar.				
<i>Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich</i>					

Doktorat Departement Materialwissenschaft - Legende für Typ

Z	Zusatzangebot zum VLV	W+	Wählbar für KP und empfohlen
Dr	Für Doktorat geeignet	W	Wählbar für KP
O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Mathematik

► Lehangebot Doktorat und Postdoktorat

►► Graduate School / Graduiertenkolleg

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5002-12L	Noncommutative Algebra and Geometric Representation Theory		0 KP	2V	I. Gordon
Kurzbeschreibung	Nachdiplom lecture				
Inhalt	This course will offer an introduction to the representation theory of certain classes of noncommutative algebras which arise from algebraic and holomorphic symplectic varieties. All the algebras and varieties will have a Lie theoretic flavour or origin. From our point of view, the fundamental guiding example will be the enveloping algebra of a simple Lie algebra, arising from the cotangent bundle of the flag manifold. But to begin with we will discuss the construction of symplectic varieties, their deformations and their quantizations at a reasonable level of generality. We will give many examples, including Hilbert schemes of symplectic surfaces, resolutions of Slodowy slices, and quiver varieties. We will then discuss many of the related algebras - particularly Cherednik algebras and finite W-algebras - and approaches to their representation theory, emphasising the connections with the symplectic geometry. We will cover recent analogues of the localization theorem of Beilinson and Bernstein, and also methods from deformation quantization.				
401-5004-12L	Compactness and Stability for Nonlinear Elliptic Equations		0 KP	2V	E. Hebey
Kurzbeschreibung	Nachdiplom lecture				
Inhalt	This series of lectures is devoted to the study of compactness and elliptic stability for nonlinear elliptic equations in the inhomogeneous context of closed Riemannian manifolds. We describe blow-up phenomena from the Lebesgue theory to the pointwise theory, and discuss the progress made in the field over the past years. Special attention will be devoted to the model case of the nonlinear stationary Schrödinger equation and to its critical formulation. Other important models will be discussed.				
401-3113-12L	Binäre quadratische Formen und quadratische Zahlkörper		8 KP	4G	G. Wüstholz
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden wir quadratische Zahlkörper, ihren Zusammenhang mit binären quadratischen Formen behandeln sowie L-Reihen, die damit in Verbindung stehen.				
Lernziel	Die Vorlesung versucht, verschiedene Gebiete in der Algebra und der Zahlentheorie zu verbinden und ihre Zusammenhänge aufzudecken. Quadratische Zahlkörper sind die einfachsten Beispiele von algebraischen Zahlkörpern, anhand derer man die wichtigsten Resultate aus der algebraischen Zahlentheorie exemplarisch und in diesem Fall auch sehr explizit darstellen und erhalten kann. Wir werden unter anderem die Einheiten in solchen Körpern bestimmen, was in diesem Fall effektiv mittels der Theorie der Kettenbrüche gemacht werden kann, mit der man die berühmte Pell'sche Gleichung lösen kann. Diese ist ein erstes Beispiel einer diophantischen Gleichung. Eine weitere Fragestellung ist die Zerlegung von rationalen Primzahlen. Auch das geht ganz explizit und überschaubar. Wir werden dann das berühmte quadratische Reziprozitätsgesetz formulieren und behandeln, das eine der grossen mathematischen Leistungen von Gauss war. Dafür gibt es inzwischen zahlreiche Beweise. Unser Zugang erfolgt über die Galoistheorie. Je nach Kenntnisstand der Teilnehmer würde ich bei Bedarf eine kurze Einführung in die Galois Theorie geben, soweit wir sie für die Herleitung des quadratischen Reziprozitätsgesetzes benötigen. Danach werden wir uns der Idealklassengruppe eines quadratischen Zahlkörpers und der Klassenzahl zuwenden. Diese stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit binären quadratische Formen gegebener Diskriminante, die man in Äquivalenzklassen aufteilen kann und ihnen so ebenfalls eine Klassenzahl zuweisen kann. Die Bestimmung der Klassenzahl in Abhängigkeit der Diskriminante ist ein fundamentales Problem in der Zahlentheorie. Es geht ebenfalls auf Gauss, in gewissem Masse sogar auf Euler zurück im Zusammenhang mit dem bis heute nicht gelösten Problem der "numeri idonei" von Euer. Wir werden am Ende uns der Bestimmung aller imaginärquadratische Zahlkörper der Klassenzahl 1 zuwenden, das berühmte "Klassenzahl 1 Problem", und den Satz von Baker beweisen, der eine der herausragenden Folgen seines mit der Fields Medaille ausgezeichneten Werks über Linearformen in Logarithmen ist. Unter anderem hier spielen L-Reihen eine zentrale Rolle.				
Inhalt	Es werden sehr wenige Grundlagen benötigt, inhaltlich wird aber hochinteressante klassische Mathematik geboten, die in den letzten Jahrzehnten hochaktuell und erfolgreich war. Sie eignet sich daher für alle Stufen in der mathematischen Ausbildung. P A R T I . A r i t h m e t i c - i n - q u a d r a t i c - n u m b e r - f i e l d s LECTURE 1. Number rings LECTURE 2. Pell's equation LECTURE 3. Factorization LECTURE 4. Primes in the Gaussian number ring LECTURE 5. Ideals in quadratic number rings LECTURE 6. Ideal factorization LECTURE 7. Prime ideals and class group LECTURE 8. Fractional ideals LECTURE 9. Integral solutions of $Y^2 = X^3 - d$ P A R T I I . I n t e g r a l - b i n a r y - q u a d r a t i c - f o r m s LECTURE 10. Binary quadratic forms LECTURE 11. Class group and class number LECTURE 12. A dictionary LECTURE 13. Representation of integers by quadratic forms LECTURE 14. Group characters LECTURE 11. Dirichlet's analytic class number formula LECTURE 12. The class number formula LECTURE 13. Zeta function of quadratic number fields P A R T I I I . C l a s s - n u m b e r s LECTURE 14. Genera and numeri idonei LECTURE 15. The Class number Problem LECTURE 16. Linear forms in Logarithms P A R T I V . Q u a d r a t i c - r e c i p r o c i t y LECTURE 17. Galois theory LECTURE 18. Gauss' quadratic reciprocity law				

Literatur	H. Koch, Zahlentheorie. Vieweg Studium: Aufbaukurs Mathematik 72, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1997. F. Lemmermeyer, Quadratische Zahlkörper, Skript, 1999. J. Neukirch, Algebraic number theory, Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 322, Springer Verlag, 1999. G. Wüstholz, Algebra, Vieweg Verlag, 2011. D. Zagier, Zetafunktionen und quadratische Körper. Hochschultext, Springer-Verlag, 1981.			
401-4116-12L	Drinfeld Modules	6 KP	3V	R. Pink
Kurzbeschreibung	Drinfeld modules: Basic theory, analytic uniformization, moduli spaces, good/bad/semistable reduction, Tate modules, Galois representations, endomorphism rings, Mordell-Weil group, etc.			
Lernziel	See content			
Inhalt	A central role in the arithmetic of fields of positive characteristic p is played by the Frobenius map $x \mapsto x^p$. The theory of Drinfeld modules exploits this map in a systematic fashion. Drinfeld modules of rank 1 can be viewed as analogues of the multiplicative group and are used in the class field theory of global function fields. Drinfeld modules of arbitrary rank possess a rich theory which has many aspects in common with that of elliptic curves, including analytic uniformization, moduli spaces, good/bad/semistable reduction, Tate modules, Galois representations, Mordell-Weil group. A full understanding of Drinfeld modules requires some knowledge in the arithmetic of function fields and, for comparison, the arithmetic of elliptic curves, which cannot all be presented in the framework of this course. Relevant results from these areas will be presented only cursorily when they are needed, but a fair amount of the theory can be developed without them. I can offer projects for master and Ph.D. theses in this area.			
Skript	none			
Literatur	Drinfeld, V. G.: Elliptic modules (Russian), Mat. Sbornik 94 (1974), 594–627, translated in Math. USSR Sbornik 23 (1974), 561–592. Deligne, P., Husemöller, D: Survey of Drinfeld modules, Contemp. Math. 67, 1987, 25-91. Goss, D.: Basic structures in function field arithmetic. Springer-Verlag, 1996. Drinfeld modules, modular schemes and applications. Proceedings of the workshop held in Alden-Biesen, September 9-14, 1996. Edited by E.-U. Gekeler, M. van der Put, M. Reversat and J. Van Geel. World Scientific Publishing Co., Inc., River Edge, NJ, 1997. Thakur, Dinesh S.: Function field arithmetic. World Scientific Publishing Co., Inc., River Edge, NJ, 2004. Further literature will be indicated during the course			
Voraussetzungen / Besonderes	The course is intended for the 6th bachelor semester upwards.			
401-3342-12L	Dispersive Equations	6 KP	2V+1U	G. Zhou
Kurzbeschreibung	Mainly Schrodinger equations. The first lecture is about the physical background and possible outreaches of the problem. Some aspects of fashionable nonlinear problems will be presented after a careful preparation. Try to avoid tedious technicality, by assuming enough regularities, for example.			
Lernziel	To teach some basic, but essential, techniques in nonlinear theory.			
Skript	handwritten lecture notes will be sent to students after each lecture.			
Literatur	research papers in recent years; linear theory scattered in Methods of Modern Mathematical Physics I-IV, M.Reed and B.Simon; Partial Differential Equations: Methods and Applications, Robert McOwen			
Voraussetzungen / Besonderes	a basic knowledge in functional analysis			
401-4352-12L	Nonlinear Parabolic Partial Differential Equations	10 KP	4V+1U	M. Soner
Kurzbeschreibung	We will first study linear elliptic and parabolic equations and develop a concise existence, uniqueness and regularity theory. Then, weak-viscosity solutions for fully nonlinear equations will be developed. Connections to stochastic processes will also be developed.			
401-3492-12L	Topics in Geometric Analysis	6 KP	3G	M. Eichmair
Kurzbeschreibung	Classical theory for minimal and constant mean curvature surfaces from a modern perspective, including the Bernstein theorem for minimal graphs, curvature estimates for stable minimal surfaces, the Bernstein theorem for complete stable minimal immersions, interior gradient estimates, and the Alexandrov-Hopf theorem. Sketch of one of the deeper existence and regularity theorems for such surfaces.			
Lernziel	A synthetic presentation of techniques in minimal surface theory with an eye towards "modern applications" (blow up techniques, "tangent object" analysis, monotonicity formulae). The goal of the lecturer is to add to the toolkit of students hoping to do research work in geometric analysis.			
Inhalt	(Tentative) - Review of the theory of isometric immersions into Euclidean space. - Minimal immersions. First and second variation. - The monotonicity formula. Proof of a "smooth" version of Allard's theorem. - The Choi-Schoen curvature estimates (curvature bounds from energy bounds). Sketch that the space of minimal embeddings in closed three-manifolds with positive Ricci curvature is compact. This is very similar to regularity results for harmonic maps and pseudoholomorphic curves. - Review and brief discussion of the De Giorgi-Nash-Moser theory for elliptic equations in divergence form. - Discussion of Jacobi fields and stability of minimal hyper surfaces. The Bernstein theorem, due to Fischer-Colbrie and Schoen, for stable minimal immersions into \mathbb{R}^3 . - Reilly's formula and Reilly's proof of the Alexandrov theorem. - Simons' identity. The Simons' cone. - Curvature estimates of Schoen-Simon-Yau for stable minimal hypersurfaces in low dimensions. - Interior gradient estimates for minimal graphs. - Overview of the proof of one of the following theorems: Douglas/Rado solution of the Plateau problem, De Giorgi's proof that the reduced boundary of a least perimeter set is smooth, Allard's theorem, Schoen-Simon regularity theory for stable minimal surfaces, Leon Simon's proof of the existence of minimizers for the Willmore functional.			
Literatur	Lecture notes and references to the literature will be provided.			
401-4115-00L	Topics in Analysis on Metric Spaces	4 KP	2V	U. Lang
Kurzbeschreibung	Introduction to problems of extendability and differentiability of Lipschitz mappings between metric spaces and bi-Lipschitz embeddability of metric spaces into Euclidean or Banach spaces.			

Inhalt	Extendability of Lipschitz mappings between metric spaces: Theorems of Kirszbraun, Valentine, Whitney, Almgren, Lindenstrauss, and others; absolute Lipschitz retracts. Differentiability: Theorems of Rademacher and Stepanov, Banach spaces with the Radon-Nikodym property, metric differentiability and generalized area formula (Kirchheim), measurable differentiable structures (Cheeger, Keith). Bi-Lipschitz embeddability of metric spaces into Euclidean or Banach spaces: Assouad's Theorem, Laakso examples, and perspectives.			
Voraussetzungen / Besonderes	Measure Theory, Topology, Differential Geometry I and Functional Analysis I recommended			
401-4354-12L	Introduction to Elliptic Partial Differential Equations	6 KP	3V	T. Rivière
Kurzbeschreibung	We will describe the basic regularity theory for elliptic equations and the basic partial regularity result for elliptic systems, with a special focus on epsilon-regularity results.			
Inhalt	<p>In certain situations, a condition on the derivatives of a function imposes automatically that such function is smooth. Illustrations of this phenomenon are given by holomorphic functions (where the constraint is given by the Cauchy-Riemann equations), or harmonic functions (where the constraint is that the Laplacian is equal to zero). More generally, ellipticity in Partial Differential Equations is the property that characterizes situations when this improvement occurs. The goal of this course is to give basic and robust methods for deducing the regularity of solutions to elliptic PDE.</p> <p>We will first consider the case of one equation and give strategies for passing from the lowest regularity assumption to the highest possible regularity. We will prove the basic regularity result for weak solutions to elliptic equations. We will describe two different approaches to the regularity, due respectively to E. De Giorgi and to J. Moser.</p> <p>The case of more equations, i.e. Elliptic Partial Differential Systems, is much more involved and does not always satisfy the best scenario in terms of regularity: sometimes one can only expect partial regularity. We will look at elliptic systems in the second part of the course: after a discussion on different ellipticity conditions we will give a counterexample to regularity and prove the basic partial regularity result, focusing on the idea of 'epsilon-regularity'.</p> <p>The third part of the course will consist of a presentation of examples where the methods of the second part are successfully used. Depending on the time constraint, we plan to describe the case of energy-minimizing harmonic maps and that of area-minimizing surfaces or more.</p>			
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> Luigi Ambrosio, Alessandro Carlotto, Annalisa Massaccesi: Lecture notes on Partial Differential Equations Available online at http://cvgmt.sns.it/media/doc/paper/1280/Corso2009.pdf Qing Han, Fanghua Lin: Elliptic Partial Differential Equations 2nd ed., Courant Institute of Mathematical Sciences, Courant lecture notes in mathematics; 1, Ed. 2; 2011. Mariano Giaquinta, Luca Martinazzi: An introduction to the regularity theory for elliptic systems, harmonic maps and minimal graphs, Edizioni della Normale; 2005. Qing Han: A basic course in Partial Differential Equations, Graduate studies in mathematics; vol. 120; 2011. (more notes and literature will be provided, if needed, during the course) 			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>PREREQUISITES: Knowledge achieved from the course Functional Analysis II.</p> <p>See the notes of Prof. Dr. M. Struwe http://www.math.ethz.ch/~struwe/Skripten/FA-I-II-26-8-08.pdf for the precise program.</p> <p>We will use the following without proof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition and existence of weak solutions - Poincaré and Sobolev inequalities, Sobolev embedding theorem <p>We will recall the following at the beginning of the course, but having looked at these topics beforehand will prove particularly helpful:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementary properties of harmonic functions (i.e. value property, smoothness, maximum principle, fundamental solutions) - Definition and relations between Morrey, Campanato, Sobolev and Hölder spaces of functions. 			
401-3218-12L	Hamiltonian Symplectomorphisms and Quasimorphisms	4 KP	2V	G. Ben Simon
401-4604-12L	Special Topics in Probability: Random Interlacements	4 KP	2V	A. Drewitz, B. Ráth, A. Sapozhnikov
Kurzbeschreibung	This course is an introduction to random interlacements, a mathematical model of erosion recently introduced and studied by Alain-Sol Sznitman (ETH Zürich).			

Inhalt This course is an introduction to random interacements, a mathematical model of erosion recently introduced and studied by Alain-Sol Sznitman (ETH Zürich). In order to get a feeling of what random interacements is about, imagine a particle performing a simple symmetric random walk on a large discrete 3-dimensional torus until it visits a positive fraction of the volume of the torus. The local microscopic structure of the set of visited vertices is then described by random interacements.

In the course, we will learn basic properties of random walks, Poisson point processes and techniques from percolation, and use them to define random interacements and study its connectivity properties.

401-3942-12L	Time-Frequency Analysis	6 KP	3V	P. Grohs
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction into recent major developments in the area of Computational Harmonic Analysis. The focus will be on the construction of representation systems capable of optimally compressing data containing geometric features such as edges in images. The aim of the course is to bring the audience to the current state of research in the field.			
Lernziel	-Familiarity with recent developments in Geometric Multiscale Analysis. -Obtaining an intuition on which representation system should be used for the compression of a given class of signals or operators. -Knowledge of the elements of nonlinear approximation theory.			
Inhalt	Many classes of signals and operators can be characterized by their time-frequency localization properties. A case in point is given by functions with point singularities and Calderon-Zygmund operators which are optimally adapted to the time-frequency localization pattern of wavelets. This fact lies at the very foundation of the success of wavelet methods for elliptic operator equations. In the last decade several new developments of representation systems besides wavelets have been made with the ability to handle more general signal classes and operators. As an example we mention the curvelet transform which is optimally adapted to functions with curve singularities (think of images) and wave propagation operators. This course will discuss these development from a unified view based on partitions of the time-frequency space (phase space). I will lead to the current frontier of research in the area and also discuss various research problems and algorithmic aspects, if time permits.			
Literatur	Emmanuel Candes and Laurent Demanet, The Curvelet representation of Wave Propagators is optimally sparse, Communications in Pure and Applied Mathematics 58 (2004), 1472--1528.			
	Emmanuel Candes and David Donoho, New tight Frames of Curvelets and Optimal Representations of Objects with Piecewise C^2 Singularities, Communications in Pure and Applied Mathematics 57 (2002), 219--266.			
	David Donoho, Ingrid Daubechies, Ronald DeVore and Martin Vetterli, Data Compression and Harmonic Analysis, IEEE Transactions on Information Theory 44/6 (1998), 2435--2476			
	Ronald DeVore, Nonlinear Approximation, Acta Numerica (1998), 51--150.			
	Minh Do and Martin Vetterli, The Contourlet Transform: An Efficient Directional Multiresolution Image Representation, IEEE Transactions on Image Processing 14 (2005), 2091--2106.			
	David Donoho, Sparse Components of Images and Optimal Atomic Decompositions, Constructive Approximation 17 (1999), 353--382.			
	Emmanuel LePennec and Stephane Mallat, Sparse Geometric Image Representation with Bandelets, IEEE Transactions on Image Processing 14 (2005), 423--438.			
	Stephan Mallat, A Wavelet Tour of Signal Processing, Academic Press, 2003.			
Voraussetzungen / Besonderes	Fourier Analysis, Functional Analysis			

401-4914-12L	Optimal Portfolio Choice in Markets with Frictions	4 KP	2V	J. Muhle-Karbe
Kurzbeschreibung	In his seminal work in the late sixties and early seventies, Robert Merton explicitly determined optimal portfolios for several classes of risk averse agents trading dynamically in frictionless financial markets.			
Lernziel	In this lecture, we will consider extensions taking into account market frictions such as transaction costs, illiquidity, and parameter uncertainty. This course will provide an advanced introduction to portfolio choice problems in the presence of different market frictions. We will introduce different mathematical solution techniques from stochastic control and martingale theory. In addition, we will also discuss the economic implications of the results.			
Skript	Not available.			
Literatur	Robert Merton (1969): Lifetime Portfolio Selection under Uncertainty. Available at http://www.jstor.org/stable/1926560			
	Stefan Gerhold, Paolo Guasoni, Johannes Muhle-Karbe, and Walter Schachermayer (2011): Transaction Costs, Trading Volume, and the Liquidity Premium. Available at http://arxiv.org/abs/1108.1167			
	More references will be announced in the lecture.			
Voraussetzungen / Besonderes	Mathematical Finance and Stochastic Processes.			

401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE Methods	6 KP	3V+1U	O. Reichmann
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming and knowledge of numerical mathematics at ETH BSc level.			
Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB. Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.			

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 3. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 4. Finite element methods for European and American style contracts. 5. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 6. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators. 7. Stochastic volatility models for Levy processes. 8. Techniques for multidimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets. 9. Introduction to sparse grid option pricing techniques. 			
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.			
Literatur	<p>R. Cont and P. Tankov : Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004.</p> <p>Y. Achdou and O. Pironneau : Computational Methods for Option Pricing, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005.</p> <p>D. Lamberton and B. Lapeyre : Introduction to stochastic calculus Applied to Finance (second edition), Chapman & Hall/CRC Financial Mathematics Series, Taylor & Francis Publ. Boca Raton, London, New York 2008.</p> <p>J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	The 2009 title of this course unit was "Computational Methods for Quantitative Finance II: Finite Element and Finite Difference Methods".			
401-3629-00L	Quantitative Risk Management	4 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include loss distributions, multivariate models, dependence and copulas, extreme value theory, risk measures, risk aggregation and risk allocation.			
Lernziel	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Models 4. Copulas and Dependence 5. Aggregate Risk 6. Extreme Value Theory 7. Operational Risk and Insurance Analytics 			
Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005			
Literatur	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005, and references therein.			
Voraussetzungen / Besonderes	The course corresponds to the Risk Management requirement for the SAA ("Aktuar SAV Ausbildung") as well as for the Master of Science UZH-ETH in Quantitative Finance.			
401-4920-00L	Market-Consistent Actuarial Valuation	4 KP	2V	M. V. Wüthrich, H. Furrer
Kurzbeschreibung	Introduction to market-consistent actuarial valuation. Topics: Stochastic discounting, full balance sheet approach, valuation portfolio in life and non-life insurance, technical and financial risks, risk management for insurance companies.			
Lernziel	Goal is to give the basic mathematical tools for describing insurance products within a financial market and economic environment and provide the basics of solvency considerations.			
Inhalt	In this lecture we give a full balance sheet approach to the actuarial valuation of an insurance company. Therefore we introduce a multidimensional valuation portfolio (VaPo) on the liability side of the balance sheet. The basis of this multidimensional VaPo is a set of financial instruments. This approach makes the liability side of the balance sheet directly comparable to its asset side.			
	The lecture is based on four sections: 1) Stochastic discounting 2) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for life insurance products (with minimal guarantees) 3) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for a run-off portfolio of a non-life insurance company 4) Measuring financial risks in a full balance sheet approach (ALM risks)			
Skript	Market-Consistent Actuarial Valuation, 2nd edition. Wüthrich, Mario V., Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Series Textbook, Springer, 2010. ISBN: 978-3-642-14851-4			
Literatur	M.V. Wüthrich, P. Embrechts and A. Tsanakas. Risk margin for a non-life insurance run-off. Statistics & Risk Modeling 28 (2011), no. 4, 299--317. Market-Consistent Actuarial Valuation, 2nd edition. Wüthrich, Mario V., Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Series Textbook, Springer, 2010. ISBN: 978-3-642-14851-4			
	M.V. Wüthrich, P. Embrechts and A. Tsanakas. Risk margin for a non-life insurance run-off. Statistics & Risk Modeling 28 (2011), no. 4, 299--317.			
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch .			
	Knowledge in probability theory, stochastic processes and statistics is assumed.			

401-3956-00L	Economic Theory of Financial Markets <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	4 KP	2V	M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	This lectures provides an introduction to the economic theory of financial markets. It aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries.			
Lernziel	This lecture aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries. The main focus is to give an actuarial education and training in portfolio theory, cash flow theory and deflator techniques.			
Inhalt	We treat the following topics: - Fundamental concepts in economics - Portfolio theory - Mean variance analysis, CAPM - Arbitrage pricing theory - Cash flow theory - Valuation principles - Stochastic discounting, deflator techniques - Interest rate modeling - Utility Theory			
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch . Knowledge in probability theory, stochastic processes and statistics is assumed.			

►► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5200-12L	Geometric Group Theory Seminar: Special Cube Complexes		6 KP	2S	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	After a short introduction to cube complexes (for those unfamiliar with the topic) we will focus on the paper F. Haglund, D. Wise: Special cube complexes, GAFA, 2008 (http://www.springerlink.com/content/q4t2224641r6n605)				
Inhalt	A cube complex is special if it has no "pathological" hyperplanes. The central result of the paper states that a special complex of non-positive curvature has linear fundamental group. This is proved by establishing a local isometry of such a complex with the standard complex of a right-angled Artin group. Other results concern the separability of quasiconvex subgroups and certain algebraic properties of π_1 .				
401-3030-12L	Mathematical Logic		6 KP	2S	R. Pink
Kurzbeschreibung	Concepts, methods and main results in mathematical logic with the view towards Gödel's incompleteness theorems.				
Inhalt	Every mathematician has heard of Gödel's theorems. These theorems say approximately that any finitely given axiom system which is able to describe the natural numbers is incomplete and cannot prove its own consistency. Here an axiom system is called incomplete if there exists an assertion that can neither be proved nor refuted from the given axioms. Thus if the natural numbers really exist --- which of course we generally assume in mathematics --- then there are true statements about them which cannot be deduced from any known axiom system. Furthermore it is in principle impossible to prove the consistency of any sufficiently powerful axiom system using the axiomatic method. This is a rather irritating state of affairs, which seems to threaten fundamentally the logical basis on which mathematics is built. Mathematicians of all fields should therefore learn at least to some extent where the possibilities and limits of their discipline --- and the possibilities and limits of mathematical logic --- precisely lie. The participants of the seminar present the material in about two smaller talks covering different topics. They produce a detailed write-up of their talks and continue active participation outside of their talks. The seminar is addressed to students of mathematics from the 6th bachelor semester, master and graduate students. A preparatory meeting, where the talks will be assigned, will take place before the start of the semester (!), to give everybody more time for preparation: Thursday, 9 February 2012, 16.15-18h, HG19.2.				
Literatur	1. Rautenberg, Wolfgang Einführung in die Mathematische Logik 3., überarb. Aufl. Vieweg-Teubner 2008 ISBN: 978-3-8348-0578-2 2. Hedman, Shawn A First Course in Logic Oxford University Press 2004 ISBN: 978-0-19-852981-1				
Voraussetzungen / Besonderes	The language will be changed to German if all participants are able to speak German. A preparatory meeting, where the talks will be assigned, will take place before the start of the semester (!), to give everybody more time for preparation: Thursday, 9 February 2012, 16.15-18h, HG19.2.				

►► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics	E-	0 KP		P. L. Bühlmann, T. Kappeler, H. Knörrer, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, A.-S. Sznitman
401-5990-00L	Zurich Graduate Colloquium	E-	0 KP	1K	A. Iozzi, T. Kappeler
Kurzbeschreibung	The Graduate Colloquium is an informal seminar aimed at graduate students and postdocs whose purpose is to provide a forum for communicating one's interests and thoughts in mathematics.				
401-5130-00L	ProDoc Seminar	E-	0 KP	2K	A. Kresch, G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	ProDoc Seminar Arithmetic and Geometry				

401-5550-00L	Algebra-Topology Seminar	E-	0 KP	1K	A. Iozzi, E. Kowalski
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5110-00L	Number Theory Seminar	E-	0 KP	1K	G. Wüstholtz , C. J. Fuchs, Ö. Imamoglu, E. Kowalski, R. Pink
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Vorträge über neue Themen aus der Forschung.				
Inhalt	Forschungsseminar in Algebra, Zahlentheorie und Geometrie, richtet sich insbesondere an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Doktorandinnen und Doktoranden.				
401-5140-11L	Algebraic Geometry and Moduli Seminar	E-	0 KP	1K	R. Pandharipande
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
401-5530-00L	Geometry Seminar	E-	0 KP	1K	M. Burger , M. Einsiedler, A. Iozzi, U. Lang, V. Schroeder
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5580-00L	Symplectic Geometry Seminar	E-	0 KP	2K	D. A. Salamon , P. Biran, A. Cannas da Silva
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5350-00L	Analysis Seminar	E-	0 KP	1K	M. Struwe , F. Da Lio, M. Eichmair, N. Hungerbühler, T. Kappeler, T. Riviere, D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Research seminar in Analysis				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	E-	0 KP	1K	D. Calaque, A. Cattaneo, G. Felder, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
401-5650-00L	Colloquium in Applied and Numerical Mathematics	E-	0 KP	1K	C. Schwab , P. Grohs, R. Hiptmair, K. Nipp, N. H. Risebro
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5600-00L	Seminar on Stochastic Processes	E-	0 KP	1K	A.-S. Sznitman , J. Bertoin, E. Bolthausen, A. Nikeghbali, P. Nolin, M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5620-00L	Research Seminar on Statistics	E-	0 KP	2K	H. R. Künsch , P. L. Bühlmann, L. Held, M. H. Maathuis, S. van de Geer, M. Wolf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5910-00L	Talks in Financial and Insurance Mathematics	E-	0 KP	1K	P. Embrechts , M. Schweizer, M. Soner, J. Teichmann, M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Wechselnde Themen aus dem Bereich der angewandten Versicherungsmathematik.				
401-5900-00L	Optimization and Applications	E-	0 KP	2K	R. Weismantel , K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, J. Lygeros, M. Morari, K. Schmedders
Kurzbeschreibung	Lectures on current topics in optimization.				
Lernziel	This lecture series introduces graduate students to ongoing research activities (including applications) in the domain of optimization.				
Inhalt	This lecture series is a forum for researchers interested in optimization theory and its applications. Speakers, invited from both academic and non-academic institutions, are expected to stimulate discussions on theoretical and applied aspects of optimization and related subjects. Of interest are efficient (or practical) algorithms for continuous and discrete optimization problems, complexity analysis of algorithms and associated decision problems, approximation algorithms, mathematical modeling and solution procedures for real-world optimization problems in science, engineering, industries, public sectors etc.				

Doktorat Departement Mathematik - Legende für Typ

Z	Zusatzangebot zum VLV	W+	Wählbar für KP und empfohlen
Dr	Für Doktorat geeignet	W	Wählbar für KP
O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Physik

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

Achtung: Die hier angegebene Auswahl an Lehrveranstaltungen ist UNVOLLSTÄNDIG.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0318-00L	Semiconductor Materials: Characterization, Processing and Devices	W	6 KP	2V+1U	S. Schön, W. Wegscheider
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction into the fundamentals of semiconductor materials. The main focus of the second part is on state-of-the-art characterization, semiconductor processing and devices.				
Lernziel	Basic knowledge of semiconductor physics and technology. Application of this knowledge for state-of-the-art semiconductor device processing				
Inhalt	Semiconductor material characterization (ex situ): Structural and chemical methods (XRD, SEM, TEM, EDX, EELS, SIMS), electronic methods (Hall & quantum Hall effect, transport), optical methods (PL, absorption spectroscopy); Semiconductor processing: E-beam lithography, optical lithography, structuring of layers and devices (RIE, ICP), thin film deposition (metallization, PECVD, sputtering, ALD); Semiconductor devices: Bipolar and field effect transistors, semiconductor lasers, other devices				
402-0464-00L	Optical Properties of Semiconductors	W	6 KP	2V+1U	J. Faist
Kurzbeschreibung	The rich physics of the optical properties of semiconductors, as well as the advanced processing available on these material, enabled numerous applications in everyday devices (semiconductor lasers, LEDs) as well as the realization of new physical concepts. This lecture aims at giving an introduction to this topic.				
Inhalt	The rich physics of the optical properties of semiconductors, as well as the advanced processing available on these material, enabled numerous applications in everyday devices (semiconductor lasers, LEDs) as well as the realization of new physical concepts. This lecture aims at giving an introduction to this topic. Bulk semiconductors: - Interband bulk absorption - matrix element, kp approach. Relation to band structure and material - Semiconductor under electron-hole injection: optical gain - Low-level excitations: impurity states, excitons - Free carrier absorption: Drude and quantum model Quantum wells: - Optical properties of quantum wells: matrix elements and selection rules - Carrier dynamics, gain. - Intersubband absorption - Introduction to many-body properties - Some non-linear properties of quantum wells Quantum structures: - Microcavities - Introduction to quantum wires and dots				
402-0404-00L	Lasersystems and Applications	W	6 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen				
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.				
Inhalt	Auffbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimmbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.				
Skript	F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: "Laser", Teubner+Vieweg, 7. Auflage (2008), ISBN 978-3-8351-0145-6				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Deutsch gehalten werden.				
402-0484-00L	From Bose-Einstein Condensation to Synthetic Quantum Many-Body Systems	W	6 KP	2V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	The ability to cool dilute gases to nano-Kelvin temperatures provides a unique access to macroscopic quantum phenomena such as Bose-Einstein condensation. This lecture will give an introduction to this dynamic field and insight into the current state of research, where synthetic quantum many-body systems are created and investigated.				
Lernziel	The lecture is intended to convey a basic understanding for the current research on quantum gases. Emphasis will be put on the connection between theory and experimental observation. It will enable students to read and understand publications in this field.				
Inhalt	The non-interacting Bose gas Interactions between atoms The Bose-condensed state Elementary excitations Vortices Superfluidity Interference and Correlations Fermi gases and Fermionic superfluidity Optical lattices and the connection to solid state physics.				
Skript	no script				
Literatur	C. J. Pethick and H. Smith, Bose-Einstein condensation in dilute Gases, Cambridge. Proceedings of the Enrico Fermi International School of Physics, Vol. CXL, ed. M. Inguscio, S. Stringari, and C.E. Wieman (IOS Press, Amsterdam, 1999).				
Voraussetzungen / Besonderes	Former course title: "Quantum Gases"				
402-0486-00L	Frontiers of Quantum Gas Research	W	6 KP	2V+1U	T. Esslinger
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	The lecture will discuss the most relevant recent research in the field of quantum gases. Bosonic and fermionic quantum gases with emphasis on strong interactions will be studied. The topics include low dimensional systems, optical lattices and quantum simulation, vortex physics and quantum gases in optical cavities.				
Lernziel	The lecture is intended to convey an advanced understanding for the current research on quantum gases. Emphasis will be put on the connection between theory and experimental observation. It will enable students to follow current publications in this field.				
Inhalt	Quantum gases in one and two dimensions Optical lattices, Hubbard physics and quantum simulation Vortices Quantum gases in optical cavities				
Skript	no script				

Literatur	C. J. Pethick and H. Smith, Bose-Einstein condensation in dilute Gases, Cambridge. T. Giamarchi, Quantum Physics in one dimension I. Bloch, J. Dalibard, W. Zwerger, Many-body physics with ultracold gases, Rev. Mod. Phys. 80, 885 (2008) Proceedings of the Enrico Fermi International School of Physics, Vol. CLXIV, ed. M. Inguscio, W. Ketterle, and C. Salomon (IOS Press, Amsterdam, 2007). Additional literature will be distributed during the lecture
Voraussetzungen / Besonderes	For two lectures on special topics we will invite external expert lecturers. The exercise classes will be in the form of a Journal Club, in which a student presents the achievements of a recent important research paper. Additional information will become available on: www.quantumoptics.ethz.ch
402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology W 8 KP 2V+2U S. Filipp
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.
Lernziel	In recent years the realm of quantum mechanics has entered the domain of information technology. Enormous progress in the physical sciences and in engineering and technology has allowed us to envisage building novel types of information processors based on the concepts of quantum physics. In these processors information is stored in the quantum state of physical systems forming quantum bits (qubits). The interaction between qubits is controlled and the resulting states are read out on the level of single quanta in order to process information. Realizing such challenging tasks may allow constructing an information processor much more powerful than a classical computer. The aim of this class is to give a thorough introduction to physical implementations pursued in current research for realizing quantum information processors. The field of quantum information science is one of the fastest growing and most active domains of research in modern physics.
Inhalt	A syllabus will be provided on the class web server at the beginning of the term (see section 'Besonderes'/Notice').
Skript	Electronically available lecture notes will be published on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice').
Literatur	Quantum computation and quantum information / Michael A. Nielsen & Isaac L. Chuang. Reprinted. Cambridge : Cambridge University Press ; 2001.. 676 p. : ill. [004153791]. Additional literature and reading material will be provided on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice').
Voraussetzungen / Besonderes	The class will be taught in English language. Basic knowledge of quantum mechanics is required, prior knowledge in atomic physics, quantum electronics, and solid state physics is advantageous. More information on this class can be found on the web site: http://www.solid.phys.ethz.ch/wallraff/content/courses/coursesmain.html
402-0498-00L	Cavity QED and Ion Trap Physics W 6 KP 2V+1U J. Home
Kurzbeschreibung	This course will cover the physics of systems where harmonic oscillators are coupled to single or multiple spin systems. Experimental realizations include photons trapped in high-finesse cavities and atomic ions trapped by electro-magnetic fields. These approaches have achieved an extraordinary level of quantum control, providing leading technologies for quantum information processing.
Lernziel	The objective is to provide a basis for understanding the wide range of research currently being performed on fundamental quantum mechanics with spin-spring systems, including cavity-QED and ion traps. During the course students would expect to gain an understanding of the current frontier of research in these areas, and the challenges which must be overcome to make further advances. This should provide a solid background for tackling recently published research in these fields, including experimental realisations of quantum information processing.
Inhalt	This course will cover cavity-QED and ion trap physics, providing links and differences between the two. It aims to cover both theoretical and experimental aspects. In all experimental settings the role of decoherence and the quantum-classical transition is of great importance, and this will therefore form one of the key components of the course. Topics which will be covered include: Cavity QED (atoms/spins coupled to a quantized field mode) Ion trap (charged atoms coupled to a quantized motional mode) Quantum state engineering: Coherent and squeezed states Entangled states Schrodinger's cat states Decoherence: The quantum optical master equation Monte-Carlo wavefunction Quantum measurements Entanglement and decoherence Applications: Quantum information processing Quantum sensing
Literatur	S. Haroche and J-M. Raimond "Exploring the Quantum" (required) M. Scully and M.S. Zubairy, Quantum Optics (recommended)
Voraussetzungen / Besonderes	This course requires a good working knowledge in non-relativistic quantum mechanics. Prior knowledge of quantum optics is recommended but not required.
402-0516-10L	Group Theoretical Methods in Solid State Physics W 12 KP 3V+3U D. Pescia
Kurzbeschreibung	This lecture introduces the fundamental concepts of group theory and their representations. The accent is on the concrete applications of the mathematical concepts to practical quantum mechanical problems of solid state physics and other fields of physics rather than on their mathematical proof.
Lernziel	The aim of this lecture is to give a fundamental knowledge on the application of symmetry in atoms, molecules and solids. The lecture is intended for students at the master and Phd. level in Physics that would like to have a practical and comprehensive view of the role of symmetry in physics. Students in their third year of Bachelor will be perfectly able to follow the lecture and can use it for their future master curriculum. Students from other Departement are welcome, but they should have a solid background in mathematics and physics, although the lecture is quite self-contained.

Inhalt	1. Groups, Classes, Representation theory, Characters of a representation and theorems involving them. 2. The symmetry group of the Schrödinger equation, Invariant subspaces, Atomic orbitals, Molecular vibrations, Crystal field splitting, Compatibility relations, Band structure of crystals. 3. SU(2) and spin, The double group, The Kronecker Product, The Clebsch-Gordan coefficients, Clebsch-Gordan coefficients for point groups, The Wigner-Eckart theorem and its applications to optical transitions.
Skript	The copy of the blackboard is made available online.
Literatur	This lecture is essentially a practical application of the concepts discussed in: - L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Lehrbuch der Theor. Physik, Band III, "Quantenmechanik", Akademie-Verlag Berlin, 1979, Kap. XII - Ibidem, Band V, "Statistische Physik", Teil 1, Akademie-Verlag 1987, Kap. XIII and XIV.
402-0528-12L	Ultrafast Methods in Solid-State Physics W 6 KP 2V+1U S. Johnson, Y. M. Acremann
Kurzbeschreibung	This course provides an overview and a critical examination of currently active experimental methods to study the sub-nanosecond dynamics of solid-state materials in response to strong perturbations.
Lernziel	The goal of the course is to enable students to identify and evaluate experimental methods to manipulate and measure the electronic, magnetic and structural properties of solids on the fastest possible time scales. These "ultrafast methods" potentially lead both to an improved understanding of fundamental interactions in condensed matter and to applications in data storage, materials processing and solid-state computing.
Inhalt	The topical course outline is as follows: 1. Mechanisms of ultrafast light-matter interaction - A. Dipole interaction - B. Displacive excitation of phonons - C. Impulsive stimulated Raman and Brillouin scattering - D. Scattering and Diffraction 2. Ultrafast optical-frequency methods - A. Ellipsometry - B. Broadband techniques - C. Harmonic generation - D. Fluorescence - E. 2-D Spectroscopies 3. THz-frequency methods - A. Mid-IR and THz interactions with solids - B. Difference frequency mixing - C. Optical rectification 4. Ultrafast VUV and x-ray frequency methods - A. Photoemission spectroscopy - B. X-ray absorption spectroscopies - C. X-ray diffraction - D. Coherent imaging 5. Electron based methods - A. Ultrafast electron diffraction - B. Electron spectroscopies
Skript	Will be distributed.
Literatur	Will be distributed.
Voraussetzungen / Besonderes	Although the course "Ultrafast Processes in Solids" (402-0526-00L) is useful as a companion to this course, it is not a prerequisite.
402-0726-12L	Physics of Exotic Atoms W 6 KP 2V+1U P. Crivelli
Kurzbeschreibung	In this course, we will review the status of physics with exotic atoms including the new exciting advances such as anti-hydrogen magnetic trapping and the recent measurements like the puzzling results of the muonic-hydrogen experiment for the determination of the proton radius.
Lernziel	The course will give an introduction on the physics of exotic atoms covering both theoretical and experimental aspects. The focus will be set on the systems which are currently a subject of research in Switzerland: positronium at ETHZ, anti-hydrogen at CERN and muonium, muonic-H and muonic-He at PSI. The course will enable the students to follow recent publications in this field.
Inhalt	Review of the theory of hydrogen and hydrogen-like atoms Interaction of atoms with radiation Hyperfine splitting theory and experiments: Positronium (Ps), Muonium (Mu) and anti-hydrogen (Hbar) High precision spectroscopy: Ps, Mu and Hbar Lamb shift in muonic-H and muonic-He- the proton radius puzzle Weak and strong interaction tests with exotic atoms Anti-matter and gravitation Applications of antimatter
Skript	script
Literatur	Precision physics of simple atoms and molecules, Savely G. Karshenboim, Springer 2008 Proceedings of the International Conference on Exotic Atoms (EXA 2008) and the 9th International Conference on Low Energy Antiproton Physics (LEAP 2008) held in Vienna, Austria, 15-19 September 2008 (PART I/II), Hyperfine Interactions, Volume 193, Numbers 1-3 / September 2009 Laser Spectroscopy: Vol. 1 Basic Principles Vol. 2 Experimental Techniques von Wolfgang Demtröder von Springer Berlin Heidelberg 2008
402-0604-00L	Materialanalyse mit kernphysikalischen Methoden W 6 KP 2V+1U M. Doebeli
Kurzbeschreibung	Materialanalyse mit MeV Ionenstrahlen. Es werden kernphysikalische Techniken vorgestellt, welche die quantitative Untersuchung der Zusammensetzung, Struktur und Spurenelementgehalt von Festkörpern ermöglichen.
Lernziel	BesucherInnen der Vorlesung lernen die wichtigsten Grundlagen und Methoden der Ionenstrahlanalytik kennen. Sie verstehen, wie Messdaten zu Stande kommen und können experimentelle Spektren interpretieren. Grosse Bedeutung wird auch der Fähigkeit zubemessen, für jedes analytische Problem die adäquate Untersuchungsmethode zu finden.

Inhalt	Praktische Anwendung kernphysikalischer Methoden in anderen Forschungsgebieten. Schwerpunkt ist die Materialanalyse mit MeV Ionenstrahlen. Es werden Techniken vorgestellt, welche die quantitative Untersuchung der Zusammensetzung, Struktur und Spurenelementgehalt von Festkörpern ermöglichen: - elastische Kernstreuung (Rutherford Backscattering, Rückstossanalyse) - (resonante) Kernreaktionsanalyse - Aktivierungsanalyse - Ionenstrahl-Channeling zur Untersuchung von Kristalldefekten - Isotopenproduktion, Neutronenquellen - MeV-Ionenmikrosonden, abbildende Oberflächenanalyse Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden.
Skript	Skript wird verteilt.
Literatur	'Fundamentals of Surface and Thin Film Analysis', L.C. Feldman, J.W. Mayer, North Holland 1986.
Voraussetzungen / Besonderes	Wenn möglich, wird im Rahmen der Vorlesung und Übungen eine kurze praktische Demonstration im Labor durchgeführt. Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden.
402-0767-00L	Neutrino Physics W 6 KP 2V+1U A. Rubbia
Kurzbeschreibung	Theoretical basis and selected experiments to determine the properties of neutrinos and their interactions (mass, spin, helicity, chirality, oscillations, interaction with leptons and quarks).
Lernziel	Introduction to the physics of neutrinos with special consideration of phenomena connected with neutrino masses.
Skript	Script
Literatur	B. Kayser, F. Gibart-Debu and F. Perrier, The Physics of Massive Neutrinos, World Scientific Lecture Notes in Physics, Vol. 25, 1989, and newer publications. N. Schmitz, Neutrino-Physik, Teubner-Studienbücher Physik, 1997. D.O. Caldwell, Current Aspects of Neutrino Physics, Springer. C. Giunti & C.W. Kim, Fundamentals of Neutrino Physics and Astrophysics, Oxford.
402-0723-08L	Flavour of Quarks and Leptons: Theory and Experiment W 6 KP 2V+2U T. Hurth, O. Steinkamp
Kurzbeschreibung	<i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i> The program covers theoretical and experimental aspects of flavour physics of quarks and leptons. Topics include the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa matrix, particle anti-particle mixing, CP violation in B and kaon decays, electric dipole moments, neutrino masses, lepton flavour violation, new physics search, and experimental techniques at B factories and hadron colliders.
Voraussetzungen / Besonderes	Former course title: "Flavour Physics: Theory and Experiment"
402-0710-00L	Doktorierendenseminar über Kern- und Teilchenphysik W 1 KP 2S A. Rubbia, C. Amsler, V. Chiochia, G. Dissertori, M. Dittmar, C. Grab, K. S. Kirch, F. Pauss, U. D. Straumann, R. Wallny
Kurzbeschreibung	Doktorierendenseminar
Skript	Doktorierendenseminar
402-0386-12L	Computational Astrophysics W 6 KP 2V+1U J. Read
Kurzbeschreibung	We study computational methods that form the key tools for modern theoretical astrophysics.
Lernziel	We study how to solve gravity for many body systems from small stellar clusters up to the Universe as a whole. We then show that the fluid equations can give a good description of gas in the Universe and study numerical methods for solving these. We conclude with a look to the state of the art in computational astrophysics across a range of interesting problems from how stars and galaxies form to calculating the distribution of dark matter in the Universe.
Skript	Full script is available from: http://www.astro.phys.ethz.ch/~jread/lectures.htm
Voraussetzungen / Besonderes	Experience of computer programming would be an advantage. We will use python and C as the main languages for the course. However, we will assume no prior knowledge of these languages. Astro I & II or one of the astrophysics masters courses would also be helpful.
402-0374-12L	Statistics in Astronomy W 6 KP 2V+1U M. Carollo
402-0372-00L	Physics of Star and Planet Formation W 6 KP 2V+1U M. R. Meyer
Kurzbeschreibung	The course will cover the physics of molecular clouds in the interstellar medium, protostellar collapse, early stellar evolution, circumstellar disk physics, planet formation, and the evolution of planetary systems.
Lernziel	Our goal is to provide students with an overview of the physics of star and planet formation, exposure to application of physical principles to a novel set of circumstances, as well as highlight current topics of research within the field.
Voraussetzungen / Besonderes	There is some overlap with the former course unit 402-0372-00L Physik der Stern- und Planetenentstehung. Students who received credits for the course unit 402-0372-00L from the spring semester 2009 or before cannot get credit for this course unit. Students are recommended (but not required) to have already taken Astrophysics I (or equivalent) when enrolling in this course.
402-0942-00L	Moderne Physik für die Mittelschulbildung W 4 KP 2V+1U C. Helm
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung soll eine Brücke schlagen zwischen naturwissenschaftlicher Forschung und technischen Anwendungen einerseits und der Lehre auf Mittelschulniveau andererseits. Dazu werden aktuelle, interessante bzw. nicht allgemein bekannte Themen der Physik aufgegriffen. Fachdidaktische Aspekte werden dabei nach Möglichkeit diskutiert, stehen aber nicht im Mittelpunkt der Veranstaltung.
Lernziel	Verknüpfungsmöglichkeiten aktueller und interessanter Themen der Physik und Technik mit den Themen der Mittelschulphysik sollen erkannt werden, so dass in der späteren Unterrichtspraxis physikalische Inhalte in einem breiteren Kontext dargestellt werden können.

Inhalt	Thematische Schwerpunkte In der aktuellen Veranstaltung werden die folgenden Themen behandelt: - Tunnelmikroskopie: Eine Anwendung der Quantenmechanik, die theoretisch eingeführt und an einem schülergerechten Experiment demonstriert wird. - Relativitätstheorie und Kosmologie schülergerecht dargestellt. - Supraleitung: Phänomenologie und Anwendungen - Astrophysik - Vermittlung von Teilchenphysik an Mittelschulen - Klimamodelle Lernformen Die Theoretischen Grundlagen und Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung präsentiert. Praktische und theoretische Übungsaufträge dienen der Vertiefung der Inhalte.				
Skript	Webseite http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/VorlesungModernePhysik ELearning-Plattform https://moodle-app1.net.ethz.ch/lms/course The password is provided in the lecture or on special request.				
Literatur	Auf aktuelle Literatur wird in der Vorlesung und auf der Moodle-Plattform hingewiesen.				
402-0792-00L	Introductory Course in Neuroscience II ■	W	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, W. Knecht
Kurzbeschreibung	This course discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.				
402-0796-00L	Advanced Course in Neurobiology II ■	W	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.				
402-0798-00L	Advanced Course in Neurobiology IV ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.				
402-0620-00L	Aktuelle Themen aus der Beschleunigermassenspektrometrie und deren Anwendungen	E-	0 KP	1S	M. Christl, J. Beer, S. Willett
Kurzbeschreibung	Das Seminar richtet sich an Studierenden, Doktorierenden und Wissenschaftler die sich im Rahmen ihrer Ausbildung/Forschung mit der Technik und den Anwendungen der Beschleuniger Massenspektrometrie oder verwandten hochsensitiven Nachweistechniken beschäftigen. Es werden die Grundlagen der Methodik, neuesten Entwicklungen und spezielle aktuelle Beispiele aus dem breiten Anwendungsspektrum diskutiert.				

Doktorat Departement Physik - Legende für Typ

Z	Zusatzangebot zum VLV	W+	Wählbar für KP und empfohlen
Dr	Für Doktorat geeignet	W	Wählbar für KP
O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Doktorat Departement Umweltsystemwissenschaften

► Lehrangebot Doktorat und Postdoktorat

►► Agrarwissenschaft

►►► Ausbildungsangebote

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
760-2204-00L	Angewandte Entomologie ■	E-	0 KP	2S	S. Dorn
760-2210-00L	Kolloquium Pflanzenwissenschaften	E-	0 KP	1K	A. Walter, N. Buchmann, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem, O. Voinnet, S. C. Zeeman
764-2512-00L	Presenting - Publishing - Communicating ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	
Kurzbeschreibung	Students practise presenting their research work in visual, oral and written form, using tools to increase both their inner and outer clarity. The course has a strong workshop character.				
Lernziel	Students are able to:				
Inhalt	1) present clearly and concisely the unique contribution that their research will give to the scientific community. 2) use tools of "inner clarity" to improve their "outer clarity" in communicating about their research. 3) understand the correct form and function of the parts of a scientific paper / thesis and apply these successfully to their writing. 4) communicate clearly and conflict-free in scientific discussion situations.				
Skript	Handouts are distributed during the course				
Literatur	No textbooks are required reading prior to attending the course. A literature list is distributed after the course.				
751-1040-00L	Responsible Conduct in Research for Plant Scientists W <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1U	
Kurzbeschreibung	When studying at a University, but especially when carrying out a Masters thesis, students are joining the scientific community and, therefore, have to learn about the codes of professional and responsible conduct in research.				
Lernziel	(1) Students know the questions, conflicts and ethically ambiguous situations that may arise in research. (2) Students can apply codes of responsible conduct in research, i.e., they understand and can apply the professional values and ethical norms of their profession. (3) Students know how to deal with and communicate in ambiguous situations. (4) Students will develop a professional attitude towards responsible conduct in research.				
Inhalt	When studying at a University, but especially when carrying out a Masters thesis, students are joining the scientific community and, therefore, have to learn about the codes of professional and responsible conduct in research. In this course, we want to increase the knowledge of our Masters students about the specific rules, regulations and guidelines of responsible conduct in their research fields but also rise awareness for potential conflicts of interest and give practical suggestions on how to react in cases of uncertainty on e.g. questions of authorship and giving credits, data treatment and interpretation, communication and responsibility in the public or on the role of graduate students in the research community. Students will discuss case studies with a conflict potential or a dilemma. They will work together in teams, discuss the codes of conduct and values established in the scientists community, and apply them to the case studies. The teams have to agree on actions to be taken for each case.				
	Students will deal with case studies on the following topics:				
	(1) Scientific Integrity, Error and Negligence in Science (2) Conflicts in Authorship Practices (3) Questions of Data Treatment (4) Influence of Values on Data Interpretation (5) Social Responsibility of Scientists (e.g. Communication with the public)				
Voraussetzungen / Besonderes	Student teams will discuss the case studies in role-play scenarios and present their consensus of responsible conduct in research. 'Responsible Conduct in Research for Plant Scientists' is part of the Masters Courses and Masters Studies in Plant Sciences and of the PS Ph.D. Program in Plant Sciences. It is organized by the Zurich-Basel Plant Science Center. Please find details on the course at: http://www.plantscience.ethz.ch/education/Masters/courses/Responsible_Conduct				
701-1704-01L	Health Impact Assessment: Concepts and Case Studies	W	3 KP	2V	M. Winkler, C. Guéladio, L. Pérez Grau, M. Röösl, J. M. Utzinger
Kurzbeschreibung	This course introduces the concept of health impact assessment (HIA) and discusses a suite of case studies in industrialised and developing countries. HIA pursues an inter- and multidisciplinary approach, employs qualitative and quantitative methods with the overarching goal to influence decision-making so that negative health effects of policies, programmes and projects can be minimized and posit				
Lernziel	After successful completion of the course, students should be able to: o critically reflect on the concept of HIA and the different steps from screening to implementation and monitoring; and o apply specific tools and methodologies for HIA of policies, programmes and projects in different social, ecological and epidemiological settings.				
Inhalt	The course will present a broad set of tools and methods for the systematic and evidence-based judgment of potential health effects related to policies, programmes and projects. Methodological features will be introduced and applied to a variety of case studies in the public sector (e.g. traffic-related air pollution, passive smoking and waste water management) and private sector (e.g. water resource developments and extractive industries) all over the world.				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	Whenever possible, at least one peer-reviewed paper will be made available for each session.				

►►► Graduate Programme in Plant Sciences

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4003-02L	Current Topics in Grassland Sciences (FS)	W	2 KP	2S	L. Merbold

Kurzbeschreibung	Research results in grassland will be presented by experienced researchers as well as Ph.D. students and graduate students. Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.
Lernziel	Students will be able to understand and evaluate experimental design and data interpretation of on-going studies, be able to critically analyze published research results, practice to present and discuss results in the public, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in agro- and forest ecosystem sciences.
Inhalt	Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.
Skript	none
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be English (German on request), depending on topic and speaker.

►► Umweltwissenschaften

►►► Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	W	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				
Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).				
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	4 KP	3G	U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Hurricanes are among the most destructive elements in Atmospheric science. This lecture will discuss the requirements for their formation, longevity, damage potential and their relationship to global warming.				
Lernziel	Understand how hurricane form and recognize that hurricane forecasts on short time scales and how they might change with global warming are very complex issues.				
Inhalt	In order to understand hurricane formation, their lifecycle, their potential damage and their connection with global warming, this course will review cloud formation, dynamics and microphysics relevant for understanding hurricane formation and lifecycle. This includes discussing differences to extratropical cyclones and mesoscale complex systems.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	A literature list can be found here: http://www.iac.ethz.ch/edu/courses/master/modules/cloud_dynamics At least one introductory lecture in Atmospheric Science or Instructor's consent.				
701-1226-00L	Inter-Annual Phenomena and Their Prediction	W	2 KP	2G	C. Appenzeller
Kurzbeschreibung	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
Lernziel	Students will acquire an understanding of the key processes involved and will acquire expertise in analyzing and predicting short-term climate variability.				
Inhalt	The course covers following topics: A brief review of the relevant components of the climate system, the statistical concepts used in climate analysis studies (e.g. correlation analysis, teleconnection maps, EOF analysis), the role of ocean-atmosphere and land-atmosphere feedback processes in intra- and interseasonal climate variability in the tropical region (e.g. ENSO, MJO) and in the extra-tropical region (e.g. Blocking, NAO, PNA), the concepts of weather and climate regimes, different prediction methods for short term climate variability (statistical methods, ensemble prediction methods, coupled ocean atmosphere models), probabilistic verification methods, predictability studies, examples of end user applications (e.g. seasonal forecasts) and the role of inter-annual and decadal climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of the slides shown will be provided.				
Literatur	References are given during the lecture.				
701-1224-00L	Mesoscale Atmospheric Systems - Observation and Modelling	W	2 KP	2V	H. Wernli, H. Sodemann
Kurzbeschreibung	Mesoscale meteorology with a focus on processes that are relevant for the evolution of precipitation systems. Discussion of descriptive-empirical and mathematical-physical models for fronts, convective storms and other mesoscale systems. Introduction to weather radar being the widespread instrument for mesoscale precipitation observation.				
Lernziel	Basic concepts of observational and theoretical mesoscale meteorology, including precipitation measurements and radar. Knowledge about the interpretation of radar images. Understanding of processes leading to the formation of fronts and convective storms, and basic knowledge on ocean evaporation.				
651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	W	4 KP	3G	M. Lüthi
Kurzbeschreibung	Introduction of the mechanics and thermodynamics of cryospheric systems, such as glaciers and sea ice, and their mathematical formulation in view of the numerical modeling of the system. Examples of numerical models of glacier flow are applied to specific problems. Exercises include the application of numerical models and the design and coding of additional model parts to include new processes.				
Lernziel	Training in the formulation of a numerical model of a cryospheric system, including the mathematical formulation of the relevant physical processes, scaling, simplifications, algorithmic formulation, coding and testing.				
Inhalt	Flow of glacier ice, scaling and approximations of the governing equations, energy flow through sea ice, growth and decay of sea ice, specific numerical methods and algorithms.				
Skript	in preparation, will be distributed				
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisite: Physics of Glaciers I (651-4101-00) is strongly recommended matlab is recommended				
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann

Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials. Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umwelphysik", 701-0461-00L)				
701-1232-00L	Radiation and Climate Change	W	3 KP	2G	M. Wild
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the prominent role of radiation in the energy balance of the globe and in context of past and future climate change.				
Lernziel	The aim of this course is to develop a thorough understanding of the fundamental role of radiation in the context of climate change.				
Inhalt	The course will cover the following topics: Basic radiation laws; sun-earth relations; the sun as driver of climate change (faint sun paradox, Milankovic ice age theory, solar cycles); radiative forcings in the atmosphere: aerosol, water vapour, clouds; radiation balance of the Earth (satellite and surface observations, modeling approaches); anthropogenic perturbation of the Earth radiation balance: greenhouse gases and enhanced greenhouse effect, air pollution and global dimming; radiation-induced feedbacks in the climate system (water vapour feedback, snow albedo feedback); climate model scenarios under various radiative forcings.				
Skript	Slides will be made available, lecture notes in preparation				
Literatur	As announced in the course				
Voraussetzungen / Besonderes	Course "Klimasysteme" or equivalent recommended				
701-1234-00L	Tropospheric Chemistry	W	3 KP	2G	J. Stählerin, A. Prévôt
Kurzbeschreibung	The goal of the lecture is an overview of modern tropospheric chemistry, which is based on laboratory studies, field measurements and numerical modelling. The topics include particulates (aerosols), photooxidants and polluted depositions, with a particular emphasis on the effect of anthropogenic emissions. The lecture is structured according to scales, i.e. local, regional, continental and global.				
Lernziel	Based on the presented material the students are expected to understand the most relevant processes responsible for the anthropogenic disturbances of tropospheric chemical composition. The competence of synthesis of knowledge will be improved by student's presentations. These presentations relate to a particular actual problem selected by the candidates.				
Inhalt	The lecture starts with a description of methods generally used in tropospheric chemistry (extension to lecture 701-0471-01), including (i) laboratory studies (by "smog chamber"), (ii) emission modelling and its verification and (iii) numerical simulations. The following chapters are: Aerosol pollution (including different sources and processes) and local air pollution (winter smog); regional photo-oxidant pollution in relation to primary pollutants (nitrogen oxides and volatile organic compounds) and urban plumes (summer smog); polluted wet deposition (acid rain); global gas phase chemistry (also relevant for climate change), including the global tropospheric ozone cycle and processes at the tropopause region.				
Skript	A script including transparencies and notes is available. It can be down loaded by the students.				
Literatur	- Finlayson-Pitts B.J., Pitts J.N., Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments and Applications, Academic Press, 1999. - Handbuch der Umweltveränderungen und Oekotoxikologie, Bände 1A und 1B, R. Guderian (Hrsg.), Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	The basics in physical chemistry are required and an overview equivalent to the bachelor course in atmospheric chemistry (lecture 701-0471-01) is expected.				
701-1242-00L	Atmospheric Interface Chemistry	W	3 KP	2G	M. Ammann
Kurzbeschreibung	Chemistry in aerosols and on ice and its relevance for tropospheric chemistry, climate and human health: halogen chemistry in the marine boundary layer and volcanic plumes, partitioning to ice in snow and cirrus clouds, transformation of aerosol borne pollutants. A kinetic, thermodynamic and modelling perspective of interfacial reactions in the atmosphere.				
Lernziel	Understanding the relevance of chemical processes in aerosols or on ice for the chemistry of the atmosphere, climate and human health. Analyzing data from field or laboratory studies dealing with partitioning and chemical degradation. Knowing approaches to model chemical transformation at environmental surfaces Understanding new literature in the heterogeneous chemistry field and communicating it to other students				
Inhalt	Introduction: Description of environmentally relevant air - condensed phase interfaces: Aerosols, snow, ice, water, soils. Relevance of these interfaces for tropospheric chemistry, the life cycle of trace constituents, the archiving of trace constituents in ice, and human health. The examples discussed in detail will include: Chemistry in the marine boundary layer Halogen chemistry in volcanic plumes Transformation of pollutants associated with aerosol particles Partitioning of trace gases to ice in cirrus clouds and snow These topics will be dealt with in the form of background information provided by the lecturer, exercises and classroom presentations by students. The background information provided will include the structure of condensed phase - air interfaces, thermodynamic aspects, chemical kinetics and modelling thereof. The emphasis will also depend on the topics of the classroom presentations selected by the students.				
Skript	Is available for download at www.iac.ethz.ch/education/master/atmospheric_interface_chemistry				
Literatur	Finlayson-Pitts, B. J., and Pitts, J. N.: Chemistry of the Upper and Lower Troposphere, Academic Press, San Diego, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic education in Atmospheric Chemistry is required. Recommended: Stratospheric Chemistry (701-1233-00L); Aerosols (I) (402-0572-00L)				
701-1266-00L	Weather Discussion	W	2.5 KP	2P	H. Wernli
Kurzbeschreibung	This three-parts course includes: (i) concise units to update the students knowledge about key aspects of mid-latitude weather systems and numerical weather prediction, (ii) a concrete application of this knowledge to predict and discuss the "weather of the week", and (iii) an in-depth case study analysis, performed in small groups, of a remarkable past weather event.				

Lernziel	Students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models. They will also learn how to apply theoretical concepts from other lecture courses on atmospheric dynamics to perform a detailed case study of a specific weather event, using state-of-the-art observational and model-derived products and datasets.				
701-1211-01L	Master Seminar: Atmosphere and Climate 1	W	3 KP	2S	E. M. Fischer, T. Ewen, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. You attend lectures on scientific writing and you train your scientific writing skills by writing a proposal for your master thesis. You further learn how to give a critical and constructive feedback by reviewing your fellow students' proposals.				
Lernziel	Scientific writing skills How to constructively evaluate a scientific text				
Inhalt	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. You attend lectures on scientific writing and you train your scientific writing skills by writing a proposal for your master thesis. You further learn how to give a critical and constructive feedback by reviewing your fellow students' proposals.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please register for this seminar 1 in your second master semester. Attendance is mandatory.				

651-4095-01L	Colloquium Atmosphere and Climate 1	W	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Voraussetzungen / Besonderes	To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.				

►►► Biogeochemie und Schadstoffdynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1336-00L	Cook and Look: Synchrotron Techniques	W	3 KP	6P	M. Nachtegaal, C. Borca, M. Janousch
Kurzbeschreibung	Atomic-scale structure elucidation of trace metal complexes by synchrotron-based X-ray diffraction, X-ray absorption spectroscopy and X-ray fluorescence. Basics of spectroscopy and diffraction.				
Lernziel	To get a thorough understanding of available state-of-the-art synchrotron-based techniques for the analysis of biogeochemical samples. To learn the basics of spectroscopic data analysis. Problem solving strategies and reporting in a scientific format.				
Inhalt	This course will introduce state-of-the-art synchrotron (at the Swiss Light Source) based techniques (X-ray diffraction, X-ray absorption spectroscopy and X-ray tomography) for the analysis of trace elements in biogeochemical systems. On the cook day, each synchrotron technique will be introduced by a lecture, after which samples will be cooked (prepared and mounted in the experimental station). This will be followed by the look day where the collected data will be analyzed.				
Skript	Cook and Look course manual will be distributed before the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is english. The course will take place at the Swiss Light Source, located at the Paul Scherrer Institut. Students will be housed for several nights in the guest house. You are required to contact the organizers upon registration, since beamtime and housing has to be reserved well in advance.				

701-0998-00L	Environmental Assessment of Chemical Products	W	4 KP	3G	M. Scheringer, B. Escher, K. Fenner, K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Anwendungen der Methoden zur Produktrisikobewertung gemäss EU-Richtlinien; Expositions- und Effektdanalyse am Beispiel verschiedener Chemikalien. Schätzung von Stoffeigenschaften (QSAR-Methoden); Diskussion der Bewertungsmethoden; Vorstellung alternativer Methoden zur Umweltrisikobewertung von Chemikalien; Diskussion der Anforderungen und Ziele von REACH (neue Chemikaliengesetzgebung der EU).				
Lernziel	Kenntnis der Methoden der Risikobewertung für chemische Produkte und ihrer Möglichkeiten und Grenzen; Diskussion neuer Ansätze zur Risikobewertung: 1. Vermittlung des politischen und rechtlichen Zusammenhangs, in dem die Bewertung chemischer Produkte stattfindet, mit besonderem Fokus auf REACH (neue Chemikaliengesetzgebung der EU) 2. Vermittlung der Bewertungsverfahren und der benötigten Methoden zur Abschätzung von Emission, Umweltexposition und Wirkung. Umgang mit Datenlücken, Bewertung der Resultate.				
Inhalt	* Methoden zur Risikoanalyse für chemische Produkte (Industriechemikalien) gemäss EU-Richtlinien * Expositionsabschätzung: Emissionsmuster; Verteilungsmodelle zur Abschätzung der Umweltexposition sowie zur Berechnung der Persistenz und räumlichen Reichweite von Chemikalien; Erfassung von Umwandlungsprodukten; Unsicherheits- und Sensitivitätsanalyse * Effektdbewertung: Abschätzung des Gefährdungspotentials, Ökotoxizitätstests, Dosis-Wirkbeziehungen, Extrapolationsmethoden, Chemikalienklassifizierung nach Wirkmechanismen * Bewertungsmethoden (deterministisch, probabilistisch); Risikobewertung ("risk") vs. Gefährdungsbewertung ("hazard"); PBT-Bewertung (Persistenz, Bioakkumulation, Toxizität) * Fallbeispiel: Produktinnovation in der chemischen Industrie				
Skript	Es werden Kopien der Folien und weiteres Material verteilt.				
Literatur	- Van Leeuwen, C.J., Vermeire, T. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Springer, 2007 (als e-book in der ETH-Bibliothek verfügbar). - Hungerbühler, K., Mettier, T., Ranke, J., Umweltorientierte chemische Produkte und Prozesse. Springer, 1998. - Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals. Wiley-VCH, Weinheim, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Virtueller Arbeitsbereich: TeilnehmerInnen der Vorlesung erhalten Zugang zum virtuellen Arbeitsbereich Chemikalienbewertung. Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work, http://bscw.let.ethz.ch/bscw) über jeden WWW-Browser zugänglich. Im BSCW finden Sie weiterführende Informationen (Dokumente, Literatur, Links) zur Vorlesung. Die Übungen werden ausschliesslich im virtuellen Arbeitsbereich durchgeführt. Es werden Übungsgruppen gebildet, die zeitlich und räumlich synchron und asynchron an den Übungen arbeiten können. Die Dozierenden laden Sie zur Teilnahme am virtuellen Arbeitsbereich ein. Der Zugang ist beschränkt auf die TeilnehmerInnen der Vorlesung (Zugang mit Passwort).				

701-1342-00L	Agriculture and Water Quality	W	3 KP	3G	C. H. Stamm, E. Frossard, W. Richner, H. Singer
Kurzbeschreibung	Linking scientific basics of different disciplines with practical question in the context of real-world problems of diffuse pollution due to agriculture.				

Lernziel	This course discusses the application of scientific understanding in the context of real-world situations of diffuse pollution caused by agriculture. It aims at understanding the relevant processes, analysing diffuse pollution and developing mitigation strategies starting from legal requirements regarding water quality.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Diversity of diffuse agrochemical pollution - Transport of agrochemicals from soils to water bodies - Development of legal requirements for water quality - Monitoring strategies - Mitigation strategies <ul style="list-style-type: none"> - Exercises including all major topics - 1 field excursion 				
Skript	Handouts will be provided including reference list for each topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	Some exercises require R (http://www.r-project.org/) and Hydrus-1D (http://www.pc-progress.com/en/Default.aspx?hydrus-1d). Both softwares are free public domain tools. Hydrus-1D runs on PCs but runs also on emulated PC environments on Mac.				
701-1344-00L	Case Studies in Environmental Chemistry ■	W	3 KP	2G	T. Hofstetter
Kurzbeschreibung	Mathematical modeling of the concentration dynamics of organic compounds in lakes, rivers, and groundwaters.				
Lernziel	Students will learn how to model the concentration dynamics of organic contaminants in lakes, rivers, and groundwaters. Case studies of current research topics in environmental chemistry will be used to develop mathematical models for the essential transport and transformation processes of contaminants.				
Inhalt	The course starts with a short series of lectures (1) on the most important transport and transformation processes in aquatic systems as well as (2) on the basic principles of their mathematical modeling. The MatLab modeling software will be introduced as a tool to set up and solve differential equations describing the fate of contaminants. First case studies on the behavior of pesticides or fuel additives in lakes will be dealt with in small groups of up to three students. The second, more advanced set of case studies will address the fate of organic contaminants in more complex systems such as contaminant plumes in groundwaters and rivers or the design of bioreactors for contaminant remediation.				
Skript	Notes and Handouts will be provided.				
Literatur	Suggested reading: Environmental Organic Chemistry (2nd edition), by R. P. Schwarzenbach, P. M. Gschwend, and D. M. Imboden, Wiley, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Selected papers of current research in environmental chemistry and microbiology for case studies.				
	The use of MATLAB programming software is mandatory in this course. Students are advised to install MATLAB on their (laptop) computers prior to the first lecture. This software is available free of charge via IDES (www.ides.ethz.ch , login with n.ethz-account) for students officially enrolled at ETH Zurich.				
	Requirements: We expect basic knowledge in environmental organic chemistry including (1) physical-chemical properties of organic chemicals, (2) intermolecular interactions and equilibrium partitioning behavior, (3) thermodynamics and kinetics of transformation reactions, (4) chemical and biological transformations processes.				
701-1346-00L	Carbon Mitigation	W	3 KP	2G	N. Gruber, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	Any portfolio of options to reduce the emissions of CO ₂ into the atmosphere invariably includes carbon sequestration. This course aims to apply knowledge gained in the specialized courses to this environmental problem. It includes as elements short introductory presentations from faculty, guided research by the students, and final presentations by the students, followed by a general discussion.				
Lernziel	The goal of this course is to investigate, as a group, a particular set of carbon sequestration options and to evaluate their potential, their cost, and their consequences.				
Inhalt	From the large number of carbon sequestration options, a few options will be selected and then investigated in detail by the students. The results of this research will then be presented to the other students, the involved faculty, and discussed in detail by the whole group.				
Skript	None				
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exam: No final exam. Pass/No-Pass is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.				
701-1334-00L	Modelling of Processes in Soils and Aquifers ■	W	3 KP	4G	G. Furrer, W. Pfungsten
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	<p>Rationale:</p> <p>The content of the course builds on the students' basic knowledge in soil and aquatic chemistry as well as in soil physics (see below: Prerequisites).</p> <p>This course addresses the modelling of impacts by pollutants on terrestrial and aquatic environments. It helps to acquire to model hydrological, geochemical and microbial processes in soils and aquifers in order to predict the mobility of contaminants in heterogeneous environmental systems. Computer models used will be provided by the internet platform PolyQL (http://www.polyql.ethz.ch).</p>				
	<p>Aims:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Learning how to parameterize physically-based models - Developing skills for critical judgement of modelling results - Applying theoretical models to real systems - Gaining competence with web-aided learning 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Applying computer models for biogeochemical and transport processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous systems - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Hydraulic processes in variably saturated soils - Using models for pollutant transport in soils and aquifers 				
Skript	Available as hardcopy and on-line material. (http://www.polyql.ethz.ch)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - CAJ Appelo and D Postma, 2005. Geochemistry, Groundwater and Pollution. Taylor & Francis - D Hillel, 2004. Introduction to environmental soil physics. Elsevier 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites: Courses (or equivalent knowledge)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soil Chemistry (701-0533-00, autumn semester, German) - Environmental Soil Physics/Vadose Zone Hydrology (701-0535-00, autumn semester, English) 				
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	4 KP	2S	T. Bernauer, B. Wehrli

Kurzbeschreibung	This research seminar focuses on water management issues that extend beyond national boundaries, i.e. are international. In the spring semester of 2012 the seminar will concentrate on the Zambezi River Basin (ZRB), one of the largest international river basins in Africa and worldwide.
Lernziel	Acquire skills for analyzing challenges associated with integrated water resources management in an international setting.
Inhalt	The seminar will begin by providing background on global water resources, challenges associated with managing these resources, and environmental and socio-economic assessment of management strategies. Students, acting as science-based consultants competing for the opportunity to serve as technical advisors to ZRB stakeholders, will then work in teams to develop integrated water management strategies for the ZRB. This work will address important management issues on which the ZRBs riparian countries are currently focusing, for example: how to best manage the operation of existing hydro-power structures (e.g., to deliver environmental flows); how and where to expand agriculture and irrigation; and selecting among proposed new dams to optimally meet growing hydropower demands while minimizing social and ecological impacts. In mid-May 2012, each team will submit a 5-page report. On the final day of the seminar (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion).
Literatur	Dates, times, and course structure: Class meetings: initial meetings on four Friday afternoons (3-5pm each, 24 Feb., 2 March, 9 March, 16 March); independent group work during ~6 weeks, with a mid-term meeting on 20 April, also 3-5pm; final meeting on 25 May, 3 - 6pm.
Voraussetzungen / Besonderes	The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins. This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 4 ECTS credit points. The seminar is open to post-BSc/post-BA students, that is, those currently enrolled in an MSc, MA, or PhD program of ETH Zurich. Students from other universities, including exchange/guest students, should contact the faculty members teaching this seminar to obtain access.
	For questions or to register: please contact Lauren Adams at lauren.adams@ir.gess.ethz.ch

701-1310-00L	Environmental Microbiology	W	3 KP	2V	J. Zeyer, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Microorganisms catalyze a large number of reactions that are of great importance to terrestrial and aquatic environments. To improve our understanding of the dynamics of a specific environment, it is important to gain a better understanding of microbial structures and their functions under varying environmental conditions.				
Lernziel	Students will learn basic concepts in microbial ecology. Qualitative and quantitative concepts will be presented to assess microbial communities and associated processes in terrestrial and aquatic environments. Microbial diversity in such ecosystems will be illustrated in discussions of selected habitats.				
Inhalt	Lectures will cover general concepts of environmental microbiology including (i) quantification of microbial processes, (ii) energy fluxes in microbial ecosystems, (iii) application of state-of-the-art microbiological and molecular tools, and (iv) use of isotope methods for identification of microbial structures and functions. Topics to illustrate the microbial diversity of terrestrial and aquatic ecosystems will include (i) interactions between microbes and mineral/metallic solid phases, (ii) the terrestrial nitrogen cycle, (iii) microbial processes involved in the turnover of greenhouse gases, (iv) biofilms and microbial mats, (v) bioremediation, (vi) microorganisms in extreme habitats, and (vii) microbial evolution and astrobiology.				
Skript	available at time of lecture - will be distributed electronically as pdf's				
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003				

701-1312-00L	Fate, Bioavailability and Effects of Contaminants	W	3 KP	2V	K. Schirmer, R. Eggen, K. McNeill
Kurzbeschreibung	This course will take up the principles of environmental chemistry and ecotoxicology from the bachelor courses and deepen the understanding on selected topics. The concept of bioavailability will be the link between environmental fate and effect. Mechanistic understanding of the fate of contaminants in the environment and in organisms will be a common denominator.				
Lernziel	- Understanding the key processes involved in the bioavailability of (mainly) organic contaminants - Get insight how physicochemical properties influence the fate and behaviour of contaminants - Overview on and understanding of mechanisms of toxicity				
Inhalt	Unit 1 & 2 Fate of contaminants - interactions with biotic environment: - Partitioning processes in environmental compartments - Partitioning to living media - Concepts of bioavailability, bioconcentration, biomagnification and bioaccumulation - Baseline toxicity Unit 3 Fate of contaminants in organisms/cells (toxicokinetics): - Uptake kinetics - Internal concentrations, speciation and partitioning inside a cell - Metabolism and biotransformation of contaminants Unit 4 Effects of contaminants on cellular level (toxicodynamics): - Modes of toxic action classification and examples (effects on energy transduction, photosynthesis, signal transduction) - Dose-response concepts - time-dependence of toxicity, mixture effects and multiple stressors Unit 5 Effects of contaminants on the organism level - Effects on the organism level: complex mechanisms and feedback loops: Developmental toxicology endocrine systems, reproduction carcinogenesis - Effects on the gene level: genetic response, genomics, defense mechanisms Unit 6 Integrative measures of bioavailability and effect - Bioanalytical tools: From antibody based systems, receptor binding studies to gene reporter systems - In-vitro tests: Cellular and subcellular systems, cell lines. - Practical applications				
Skript	Parts of scripts will be distributed, otherwise copies of overheads and selected publications				
Literatur	R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden, Environmental Organic Chemistry, second edition, Wiley, 2003 C.J. van Leeuwen, J.L.M. Hermens (Editoren), Risk Assessment of Chemicals: An Introduction, Kluwer, 1995 Fundamentals of Ecotoxicology, RC Newman, 2003				

Voraussetzungen / Required:
Besonderes 1. Introduction in organic environmental chemistry and environmental analytics. 5th semester. Kai Uwe Goss, Kathrin Fenner und René Schwarzenbach

2. Basics in environmental toxicology 701-0612-00
Bachelor, Rik Eggen, Beate Escher

prerequisite for the course Environmental Risk Analysis of Chemicals

►►► Mensch-Umwelt Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1522-00L	Multi-Criteria Decision Analysis	W	3 KP	2G	J. Lienert
Kurzbeschreibung	This introduction to "Multi-Criteria Decision Analysis" (MCDA) combines Decision Theory with practical application and computer-based decision support systems. The participants learn the basics of prescriptive Decision Theory (MAVT, MAUT). They apply the theory by working on an environmental decision problem in small groups. Outranking and descriptive Decision Theory are introduced.				
Lernziel	The main objective is to learn the theory of "Multi-Attribute Value Theory" (MAVT) and "Multi-Attribute Utility Theory" (MAUT) and apply it step-by-step using an environmental decision problem. The participants will learn how to structure complex decision problems and break them down into manageable parts. An important aim is to integrate the goals and preferences of different decision makers. The participants will practice how to elicit subjective (personal) preferences from decision makers with structured interviews. They will use formal computer-based tools to integrate "objective / scientific" data with "subjective / personal" preferences to find consensus solutions that are acceptable to different decision makers. They should also receive an understanding of the advantages and disadvantages of other approaches to decision making such as outranking. They should have an understanding of people's limitations to decision making, based on insights from descriptive Decision Theory.				
Inhalt	<p>GENERAL DESCRIPTION</p> <p>Multi-Criteria Decision Analysis is an umbrella term for a set of methods to structure, formalize, and analyze complex decision problems involving multiple objectives (aims, criteria), many different alternatives (options, choices), and different actors which may have conflicting preferences. Uncertainty (e.g., of the future or of environmental data) adds to the complexity of environmental decisions. MCDA helps to make decision problems more transparent and guides decision makers into making rational choices. Today, MCDA-methods are being applied in many complex decision situations. This class is designed for participants interested in transdisciplinary approaches that help to better understand real-world decision problems and that contribute to finding sustainable solutions. The course focuses on "Multi-Attribute Value Theory" (MAVT) and "Multi-Attribute Utility Theory" (MAUT). It also gives a short introduction to other commonly applied MCDA-methods (e.g., outranking, AHP), and to behavioral Decision Theory, the psychological field of decision making.</p> <p>STRUCTURE</p> <p>The course consists of a combination of lectures, exercises in the class, exercises in small groups, reading, and two smaller exams. Many exercises are computer assisted, applying MCDA software. The participants will choose an environmental case study to work on in small groups throughout the semester. Additional reading from the textbook Eisenführ et al. (2010) is required.</p> <p>GRADING</p> <p>There will be two short written examinations of 1 hour approximately in the middle and towards the end of the course that covers the important theory (50 % of final grade). The group work consists of two to three smaller written exercises (40 %). In class participation adds 10 % to the final grade.</p>				
Skript	No script (see below)				
Literatur	The course is based on: Eisenführ, Franz; Weber, Martin; and Langer, Thomas (2010) Rational Decision Making. 1st edition, 447 p., Springer Verlag, ISBN 978-3-642-02850-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Additional reading material will be recommended during the course. Lecture slides will be made available for download.</p> <p>PREREQUISITES AND SUITABILITY</p> <p>The course requires some understanding of (basic) mathematics. The "formal" parts are not too complicated and we will guide students through the mathematical applications and use of software.</p> <p>Please note: The number of participants is limited to 20. Registration is based on a first come first serve basis; registration period ends by 15.02.2012.</p>				
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	W	3 KP	2G	S. Hellweg, A. Spörri, M. A. Streicher-Porte
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				
Lernziel	<p>-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA</p> <p>-Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts.</p> <p>-Being aware of the uncertainties involved in prospective studies.</p> <p>-Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies</p>				
Inhalt	<p>-Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting)</p> <p>- Scenario analysis</p> <p>- Dynamic material flow analysis</p> <p>- Temporal differentiation in LCA</p> <p>- Assessment of future and present environmental impact</p> <p>- Case studies (nanotechnology, e-waste, landfills, energy)</p>				
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture				
701-1552-00L	Risk Awareness, Risk Acceptance and Trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
Lernziel	Wissen über die wichtigsten theoretischen Ansätze im Bereich der Risikowahrnehmung und der Akzeptanz neuer Technologien. Weiter sollen Forschungsansätze und wichtigste Erkenntnisse aus dem Forschungsbereich Entscheidungen unter Unsicherheit verstanden werden.				
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	M. Veronesi, M. Baggio

Kurzbeschreibung	The course introduces the concept of ecosystem services (ES), their value for human society, the causes of their degradation, and potential policies to reduce degradation, all from an environmental economics perspective. The strengths and weaknesses of alternative policies are analyzed and illustrated with examples related to ES in developing and developed countries.
Lernziel	Students understand the relevance of environmental economics in application to the sustainable provision of ecosystem services (ES). They can define different categories of ecosystem services and understand underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding ES provision. Also, they learn how to analyze situations where market failures involve the allocation of resources over time integrating biology and ecology with economic models. Students learn how peoples preferences for ES can be elicited and their importance in policy formation, and how to value ES. They understand the importance of policy choice and policy design. This incorporates both established and newer policy approaches that can be used to address market failure and move towards better outcomes from a societal point of view. They can assess strengths and weaknesses of alternative policy approaches and instruments and understand the basis for selecting among alternative instruments to resolve specific environmental problems. Students have an improved understanding of the political economy underlying the making of environmental policy. Finally, they know a variety of real-world applications of different policy approaches related to land use choices and ES in developing and developed countries.
Inhalt	The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the worlds ecosystem services (ES) are being degraded or used unsustainably. Evaluating this trend from a societal perspective first requires an assessment of the societal value of different ES and the tradeoffs between them. Second, we need to understand the drivers of human decisionmaking affecting ES. Examples will be provided on resource use choices in developed and developing countries. Third, an assessment of the causes of excessive ES degradation is needed. Potential causes include the presence of externalities, improperly designed property rights systems, divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding the causes helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecotourism, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. Finally, choosing an appropriate policy instrument (or a combination thereof) requires an understanding of the relative strengths and weaknesses of alternative instruments, their preconditions for success and the political economy of their implementation.
Skript	There is no script for this lecture. Instead, a number of book chapters and refereed articles will be made available.
Literatur	Selected literature (preliminary) Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. Sterner, T. (2003), Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., and S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://policydialogue.org/publications/working_papers/conservation_of_tropical_forests/
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, homework assignments on real world case studies, a computer exercise, and an exam.

►►► Ökologie und Evolution

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1410-00L	Functional Plant Ecology	W	2 KP	2V	P. Edwards, C. Küffer Schumacher, G. von Arx
Kurzbeschreibung	Functional plant ecology aims to understand the diversity of plant forms and traits as evolutionary adaptations to the biotic and abiotic environment of a plant. It is one of the fastest developing fields in ecology with promising successes in generalizing plant functioning across life forms and biomes.				
Lernziel	Aim This course aims to give participants a thorough understanding of processes involved in plant responses to the environment, important plant traits, conditions for adaptation to take place, limitations and trade-offs, and reasons why species differ widely in ecological strategies. Participants will become acquainted with topical questions for future research, and their relevance for environmental issues. They will gain practice in the interpretation of research results from a biological and environmental point of view. Plant invasions (i.e. invasions of non-native plants into new geographic areas) will serve as a model system to discuss the application of plant functional ecology to global environmental change issues.				
Inhalt	How do plants perceive their environment, and how do they use this information? How is this related to their ecological behaviour? Why do plant species behave so differently? How flexible are they? Will they be able to adapt to climate change? Why do some exotic species become serious environmental problems when they invade new areas? Functional plant ecology tries to answer these questions by studying the relationships between morphological or physiological traits, plants responses to environmental factors, and patterns of plant activity in ecosystems, as well as the ecological, biochemical and genetic processes underlying these relationships. This course presents the most recent research results in the field of functional plant ecology. Detailed case studies illustrate which research approaches and techniques can be used to improve our understanding of plant functioning. Participants will discuss recent publications in the group.				
	Lecture topics: Ch. Kueffer: Plant ecological strategies - Evolutionary stable strategy Ecological niche concept Theory of community assembly Predicting ecosystem change based on plant functional traits. Georg von Arx: A functional view on hydraulic plant traits; Water relations and plant structure from a functional viewpoint; Hydraulic system: to be safe or efficient?; Linking hydraulic traits with carbon and light demands; Do hydraulic traits shape communities and ecosystems? P. Edwards: What makes plants invasive? What makes communities invasible? -				
701-1424-00L	Guarda-Workshop in Evolutionary Biology	W	3 KP	4P	S. Bonhoeffer, A. Read
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist fuer Studenten mit grossem Interesse an evolutionaerer Biologie. Das Ziel des Kurses ist es in kleinen Teams von 4-5 Studenten eigenstaendig wissenschaftliche Projekte zu entwickeln. Die Studenten werden angeleitet von Prof. D. Ebert (Basel) und Prof. S. Bonhoeffer (ETHZ). Zusaetzlich werden jedes Jahr zwei international angesehene Experten eingeladen.				
Lernziel	Siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm				
Inhalt	Siehe link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm				
Skript	keines				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	1) Da der Kurs nur eine begrenzte Teilnehmerzahl erlaubt ist die Anmeldung fuer den Kurs notwendig. Bitte melden Sie sich ueber die Kurs-Website (siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm). 2) Der Kurs findet in Guarda (Graubuenden) statt				
701-1418-00L	Modelling Course in Population and Evolutionary Biology	W	4 KP	6P	S. Bonhoeffer, V. Müller
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine praktische Einfuehrung in die mathematische/computerorientierte Modellierung biologischer Prozesse mit Schwerpunkt auf evolutionsbiologischen und populationsbiologischen Fragestellungen. Die Modelle werden in der Open Source software R entwickelt.				

Lernziel	Den Teilnehmern soll der Nutzen der Modellierung als ein Hilfsmittel zur Untersuchung biologischer Fragestellungen vermittelt werden. Die einfacheren Module orientieren sich mehrheitlich an Beispielen aus der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)). Die fortgeschrittenen Module orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen. Hierbei werden auch Fragestellungen untersucht, die zwar konzeptionell und methodisch auf Evolutions- und Populations-biologischen Ansätzen beruhen, aber sich mit anderen Bereichen der Biologie befassen.
Inhalt	siehe www.tb.ethz.ch/education
Skript	Fuer Teilnehmer des Kurses die die Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) nicht besucht haben, ist ein vorbereitendes Skript auf Anfrage erhaeltlich
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs baut auf der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) auf. Von Teilnehmern des Kurses, die diese Vorlesung nicht besucht haben, wird erwartet, dass sie vorbereitend ein Skript durcharbeiten, erhaeltlich auf www.tb.ethz.ch/education/lecture-script-eep.pdf .

Der Kurs basiert auf der Open Source Software R. Programmiererfahrung in R ist nuetzlich, aber keine Voraussetzung. Eine Einfuehrung in R und Biologische Datenanalyse wird in dem Kurs 551-0321-00 "Biological Data Analysis" von Dr. S. Gusewell gegeben.

701-1420-00L	Systems Ecology: Principles and Modelling	W	3 KP	3G	A. Fischlin, H. Lischke
Kurzbeschreibung	Fundamentals of systems ecology: Principles, approaches, and modeling of ecological systems illustrated by case studies based on a general systems-theoretical foundation with emphasis on structured ecological modeling. Examples are not only drawn from ecology, but also from biology, agronomy, and forestry.				
Lernziel	Main teaching goal: Introduction to the modeling and simulation of complex environmental systems from ecology, biology, agronomy, and forestry.				
Inhalt	Fundamentals, concepts, and methods of systems ecology, covering population systems as well as ecosystems.				
	In a first part principles and approaches are taught by discussing in detail three case studies. The case studies allow students to familiarize themselves with some of the more important techniques such as systems analysis, modeling, system and parameter identification, stability analysis, and model evaluation.				
	In the second part of the course students get a comprehensive overview over the diverse modeling approaches (dynamic, linear, non-linear, deterministic, and stochastic systems). The techniques of structured mathematical modeling, simulation, equilibrium and stability analysis, numerical simulation, model validation, and interpretation of model results.				
	In the last third part case studies from latest research are presented, such as impacts of climate change on forest ecosystems, host-pathogen-vector systems, or population dynamics of pests.				
Skript	For further details please visit the course portal: http://www.sysecol.ethz.ch/education/course-portal/VSysEcol				
Literatur	Handouts and other course material will be made available during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please visit the web portal http://www.sysecol.ethz.ch/education/course-portal/VSysEcol/fragen.html#Anker-Literatur				
	The course expects students to participate actively in discussions and notably also in solving a set of problems. Some of these activities include working with computers. Therefore students should either bring their own laptops along or use one of the laptops provided.				

701-1422-00L	Topics in Ecosystem Ecology	W	3 KP	2G	H. G. M. Olde Venterink, A. Fischlin, C. Kueffer Schumacher
Kurzbeschreibung	The course is a mixture of lectures, formal presentations by students and discussions based on reading of literature. It addresses selected topics in ecosystem ecology such as 'ecosystems in a changing climate', 'ecological stoichiometry', and 'multitrophic interactions'.				
Lernziel	The course aims at deepening insights into the selected topics, and practising the ability to lead an informed discussion on and critically evaluate ecological issues. It also aims at showing how we work in ecology and how we approach a topic (how to get an overview).				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will present 1-2 research papers about a topic, in a team of 2 students per presentation. Each student will give two presentations, one each on two different topics. After the presentations, the papers will be discussed among the students and instructors. Active participation of the students in the discussions is important. If students miss more than 1 week, there is a possibility to compensate by writing a 2-page paper about the topic missed.				

701-1432-00L	Vegetation Ecology Lab	W	2 KP	3G	A. C. Risch, M. Schuetz
Kurzbeschreibung	Fuenftaegiger Blockkurs im Engadin: Einfuehrung in die Oekologie des Schweizerischen Nationalparks. Diskussion aktueller Forschungs-Arbeiten im Park und seiner Umgebung. Waehrend 2,5 Tagen werden Felderhebungen, Feldmessungen und Auswertungen durchgefuehrt. Die Arbeiten werden mit einer Praesentation abgeschlossen.				
Lernziel	Kennenlernen der Grundlagen in der Versuchsplanung und des Stichprobendesigns fuer die Erhebung populationsbiologischer und vegetationskundlicher Daten. Im Workshop wird der Weg von der Fragestellung bis zur auf datenbasierten Berichtgestaltung bzw. Berichterstattung geuebt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kursgebuehr von ca. CHF 150 muss von den Teilnehmenden uebernommen werden. Die Einzahlung muss bis 15. April 2012 erfolgt sein - Informationen zum Konto werden nach Ablauf der Anmeldefrist an die eingeschriebenen Personen versandt. Die Teilnehmerzahl ist auf 14 beschraenkt.				
	Unterkunft: Hotel Baer & Post, Zernez.				

701-1450-00L	Conservation Genetics	W	3 KP	4G	R. Holderegger, M. C. Fischer, F. Gugerli, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The course deals with background knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces the genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding depression in small populations or fragmentation and connectivity, and shows how they impact on conservation management. The course critically discusses the benefits and limits of conservation genetics.				
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an important feature of conservation biology. The course equips students with background knowledge on conservation genetics and its applications in conservation management. The course introduces main theories of conservation genetics and shows how they impact on practical conservation work. The course also critically discusses the benefits and limits of conservation genetics. Both animals and plants are treated.				

Inhalt	There are 4 hours of lectures, presentations or group work per week. Students also have to spend 4 hours per week on preparatory work for the following lecture or theme. Every week, we deal with one subject presented by one of four lecturers. Overview Genetic diversity as part of biodiversity; adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift, inbreeding and inbreeding depression; gene flow and fragmentation and connectivity; hybridization. Specific topics (1) What is conservation genetics; biodiversity and genetic diversity; extinction vortex; basic introduction to genetic methods. (2) Small population size; genetic drift; inbreeding and inbreeding depression; methods to estimate inbreeding and inbreeding depression. (3) Adaptive genetic diversity; neutral versus adaptive genetic variation; methods to measure adaptive genetic variation; genome scans; QTLs; candidate genes; problems and open questions. (4) Gene flow, migration and dispersal; how to measure (historical and contemporary) gene flow; fragmentation and connectivity; monitoring. (5) Hybridization; gene introgression; gene flow across species boundaries; crops and wild relatives. (6) Full day excursion; practical example of conservation genetics; discussion and evaluation. (7) Examination.
Skript	No script; handouts are provided; material for downloading is provided.
Literatur	There is no official textbook for this course, but the following books are recommended: Allendorf F.W., Luikart G. 2007. Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell, Oxford. Frankham R. Ballou J.D., Briscoe D.A. 2004. A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge. Frankham R., Ballou J.D., Briscoe D.A. 2010. Introduction to Conservation Genetics, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Students must have a good background in genetics as well as biodiversity and ecology. The course -1413-00L Population and Quantitative Genetics given by T. Städler and P.C. Brunner should have been attended. Examination: A final written examination on both the content of the course and the excursion is an integral part of the course. Teaching forms: The course consists of lectures, group work, presentations, discussions, reading and an excursion. The active participation of students is mandatory.

701-1452-00L	Wildlife Conservation and Management	W	2 KP	2G	W. Suter, U. Hofer
Kurzbeschreibung	The course deals with major issues in wildlife conservation and management, the emphasis being on the underlying population processes. Topics include species interactions (predation, herbivory), conservation challenges in a landscape-ecological context, and the social background (values, policies, etc.). The course consists of seminar-type lectures, lab exercises, home reading, and field trips.				
Lernziel	Review major issues in wildlife conservation and management; understand the underlying ecological principles, particularly population processes; link them to principles of landscape ecology; be aware of human aspects and the distinction of scientific questions from questions rooting in society's value system; understand principles of policy formulation; become acquainted with simple modelling procedures; get some experience with field methods and field situations.				
Inhalt	The course deals with major issues in wildlife conservation and management with a focus on temperate regions as far as the topics go, but with a general view on principles. There will be an emphasis on population processes as the basis for management, and on applying this knowledge to problems of declining, small and harvestable populations, and population interactions such as predation, competition and herbivory. Aspects of how society's value system (stakeholder values, beliefs, laws) shape management goals and how valuation and science interact in policy formulation, will also be addressed. Conservation-oriented topics will be illustrated mainly with amphibian and reptile examples. The course consists of lectures with seminar-type discussion parts, preceded by home reading of pertinent literature, lab exercises (using spreadsheets Excel or Open Office Calc, and SPSS; some laptops required), and a two-days field trip. Provisional program: Focus on management/larger vertebrates (W. Suter): 20.2.2012 Introduction; science & policy 27.2.2012 Management issue 1: herbivory 05.3.2012 Management issue 2: predation 12.3.2012 Methods in wildlife research 19.3.2012 Population parameters in harvested species 26.3.2012 Sustainable harvest Focus on conservation/amphibians, reptiles (U. Hofer): 02.4.2012 Fundamentals of amphibian & reptile biology 23.4.2012 Survival and reproduction 30.4.2012 Stage-structured population growth 07.5.2012 Multiple populations in space 1 14.5.2012 Multiple populations in space 2 Field trip: Provisional dates 25.-26.5. or 1.-2.6.2012. Provisional program: Day 1: Wildlife conservation and research in a high-intensity agricultural landscape; agri-environment schemes; set-asides and corridors; evening-Day 2: visit to main large predator study area in western Alps, discussions of human-large predator conflicts with researchers				
Skript	The course will be based on 'Mills, L.S. 2007. Conservation of Wildlife Populations. Demography, Genetics, and Management. Malden: Blackwell Publishing. 407 pp.', a number of chapters of which are required reading. The book can be obtained from http://www.polybuchhandlung.ch/studium/index.php3 Other literature/information will be provided as handouts or is available online.				

Literatur	other useful books:				
	Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. 2nd edition. Malden: Blackwell Publishing. 469 pp.				
	Owen-Smith, N. 2007. Introduction to Modeling in Wildlife and Resource Conservation. Malden: Blackwell Publishing. 332 pp.				
	Conroy, M.J. & Carroll, J.P. 2009. Quantitative Conservation of Vertebrates. Southern Gate: Wiley-Blackwell. 342 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course builds on the Bachelor course '701-0305-00 G Ökologie der Wirbeltiere', and on subjects taught in courses such as '701-0310-00 G Naturschutz und Stadtbiökologie' and '701-0553-00 G Landschaftsökologie', or similar. Reading Sinclair et al. 2006 (see literature) would also provide an excellent background. Participants in the course are expected to have a fair level of background knowledge.				
252-0580-00L	Probabilistic Modeling in Molecular Evolution	W	4 KP	2V+1U	M. Anisimova
Kurzbeschreibung	The course provides an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in molecular evolution, and outlines directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. All methods are illustrated using classical biological problems.				
Lernziel	The course provides an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in molecular evolution, and outlines directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. All methods are illustrated using classical biological problems.				
Inhalt	The course is designed to provide an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in the field of molecular evolution, and to outline the directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. For each topic the methods' mathematical and statistical aspects are rigorously presented, followed by examples of the best known applications to real molecular data. The practicals are intended to deepen the understanding of the theory presented during lectures through analytical and empirical exercises ranging from formula derivations to hands-on experience of downloading, filtering and analyzing the real molecular data. The topics to be covered: Markovian models of character substitution (nucleotide, amino acid and codon models). Maximum likelihood inference: estimation of evolutionary rates, phylogenetic reconstruction, ancestral states reconstruction, modeling heterogeneous evolution; approximations to likelihood. Phylogenetic inference with maximum likelihood. Model selection using likelihood ratio tests, AIC and BIC. Bayesian phylogenetic inference using Monte Carlo integration, MCMC algorithms. Molecular clock and estimation of divergence times: likelihood ratio tests, likelihood estimation, Bayesian approach. Neutral theory of evolution and the tests for neutrality. Detecting adaptive evolution. Simulating evolution.				
Literatur	(1) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (2) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online at the ETHZ library)				
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisites: knowledge of elementary statistics, some calculus and linear algebra The course should be valuable to those both biologists and computer scientists interested in bioinformatics and the evolutionary studies based on molecular data.				
701-1425-00L	Genetic Diversity: Analysis	W	1 KP	2U	S. Zoller
Kurzbeschreibung	This course provides training for advanced students (master, doctoral or post-doctoral level) in how to analyze genetic data. Course is run as a block course. Choice of topic by demand and/or availability of data. The course will cover some programming in Perl and R and usage of the Linux operating system.				
Lernziel	To learn data analysis and bioinformatics approaches as applicable to the study of genetic diversity.				
Inhalt	Examples of topics are: Introduction into Linux and Command-Line usage, Phylogenetics, Next Generation Sequencing data analysis. Additional topics if time allows: data analysis with R, microarray data analysis. We will work with real data examples. Half of the time is spent on exercises.				
Skript	Material will be handed out in course.				
Literatur	Reading list handed out at beginning of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Block course at the Genetic Diversity Centre (GDC), ETH Zürich. Dates by announcement.				
701-1425-01L	Genetic Diversity: Techniques	W	1 KP	2U	A. M. Minder Pfyl
Kurzbeschreibung	This course provides training for advanced students (master, doctoral or post-doctoral level) in how to measure and collect genetic diversity data from populations, experiments, field and laboratory. Different DNA/RNA extraction methods, genotyping and gene expression techniques will be addressed.				
Lernziel	To learn and improve on standard and modern methods of genetic data collection. Examples are: use of classical sequencers, pyrosequencing, expression analysis, SNP-typing, next-generation sequencing, etc. A course for practitioners.				
Inhalt	After an introduction (morning), students will have 2 weeks to work independently or in groups through different protocols. At the end the whole group meets for another afternoon to present the techniques/results and to discuss the advantages and disadvantages of the different techniques. Examples are: RNA/DNA extraction, SNP genotyping, pyrosequencing, real-time qPCR.				
Skript	Material will be handed out in the course.				
Literatur	Material will be handed out in the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Two afternoons are held in the class. The lab work will be done from the students according to their timetable, but has to be finished after 2 weeks. Dates by announcement.				
551-0740-00L	Experimental Ecology: Population Biology and Genetics	W	2 KP	2K	P. Schmid-Hempel, S. Bonhoeffer

Kurzbeschreibung	Interaction seminar. Student-mediated presentations, guests and discussions on current themes in ecology, evolutionary and population biology.
Lernziel	Getting familiar with scientific arguments and discussions. Overview of current research topics. Making contacts with fellow students in other groups.
Inhalt	Scientific talks and discussions on changing subjects.
Skript	none
Literatur	none
Voraussetzungen / Besonderes	For information and details: http://www.eco.ethz.ch/news/zis or contact: Lehre-eve@env.ethz.ch

▶▶▶ Wald- und Landschaftsmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1612-00L	Disturbance Ecology	W	3 KP	2G	A. Plüss, M. Conedera, C. Elkin, T. M. Wohlgemuth
Kurzbeschreibung	The course explores the role of various disturbance types in shaping communities, ecosystems and landscapes. Emphasis is put on ecological implications of disturbances, disturbance interactions and scientific as well as management approaches towards disturbances.				
Lernziel	This course aims at giving the students fundamental knowledge about the crucial role of disturbance in ecosystems. Thus, students will be able to				
Inhalt	<p>- identify and describe disturbance processes and their implications in various ecosystems</p> <p>- integrate interacting processes in an ecological framework</p> <p>- draw conclusions for appropriate management arrangements</p> <p>Disturbance is a central feature of natural systems, crucial for their dynamics and renewal. It serves to maintain landscape, habitat and species diversity, and these factors in turn shape the disturbance regime itself and the environmental responses to disturbances. Ecosystems are influenced by disturbances of various kinds, such as fires, windstorms, landslides, flooding, logging, grazing, burrowing animals and outbreaks of pathogens. Due to natural and anthropogenic disturbances, ecosystems undergo changes that are sudden or gradual, dramatic or subtle. The pervasiveness of disturbances in all ecosystems, at a wide range of spatial and temporal scales, and across several levels of ecological organization, underlies their importance. Consequently, there is a need to understand natural disturbance regimes and their ecological implications to achieve effective land and resource management. Additionally, the different elements of disturbance regimes interact. To understand and ultimately predict how these complex disturbance regimes affect ecosystems, it is necessary to know more about the physical and biological processes involved and to learn how to link these processes within ecological systems.</p> <p>Several important biotic and abiotic disturbance types are explored in more detail, noting specifically those disturbances that have particular relevance for Swiss and European ecosystems. The course recognizes, and emphasizes, the interactions among these different disturbance processes, and these are explored further using case studies and examples from temperate and tropical systems.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course includes 5 sessions in which students lead a discussion and write a report based on the conclusions from these discussions. Participating at the discussion and handing in the report is a precondition for attending the exam in the final session.</p> <p>Prerequisites for attending this course are skills and knowledge equivalent to those taught in the following ETH courses:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pflanzen- und Vegetationsökologie - Ökosysteme: Funktionen und Prozesse (für Fortgeschrittene) - Landschaftsökologie - Waldökologie - Functional Plant Ecology 				
701-1632-00L	Optimization Methods for Land Use Problems	W	3 KP	2G	H. R. Heinimann
Lernziel	Konzept- und Modellbildung als Basis für die Problemformulierung verstehen. Konventionelle und heuristische Optimierungsmethoden kennen lernen. Anhand von Originalliteratur den Umgang Anwendungsbeispiele aus der Landnutzung analysieren. Anhand von Fallbeispielen mit Optimierungsmethoden experimentieren.				
Inhalt	Die Veranstaltung hat drei Aspekte. Der erste umfasst das Kennen lernen von Optimierungstechniken, um Probleme der Landnutzung zu lösen. Der zweite umfasst die kritische Analyse von Originalliteratur zu ausgewählten Themen durch die Studierenden. Der dritte dient dem Entwickeln von Fertigkeiten im Umgang mit Standardtools für Optimierungsprobleme und mit einer Programmierumgebung, um heuristischen Algorithmen zu implementieren.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben. Der Detailinhalt wird gemeinsam mit den Studierenden abgesprochen, und der behandelte Stoff wird von Studierenden und Dozierenden gemeinsam auf einem Wiki dokumentiert.				
Literatur	<p>Als Ergänzende Lehrbücher werden empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BRONSON, R. and G. NAADIMUTHU, 1997: Theory and Problems of Operations Research, 2nd Ed. Schaums Outline Series. New York, etc.: McGraw-Hill. 455 p. - REEVES, C.R. and OPERATIONAL RESEARCH SOCIETY (Great Britain), 1993: Modern heuristic techniques or combinatorial problems. Oxford [etc.]: Blackwell. 320 pp. 				
701-1652-00L	Environmental Behaviour and Collective Decision Making	W	3 KP	2G	R. Hansmann
Kurzbeschreibung	Environmental Behavior and Decision-making is considered from different perspectives (psychological approaches, evolutionary biology, game theory, and political sciences). The course is focusing ascending levels of human regulatory systems (individuals, groups, organizations) in contexts of forest & landscape management and other environmentally relevant areas.				
Lernziel	Environmental decision-making can be analyzed from different disciplinary perspectives, and the level at which scientists analyze decision-making depends on the context and research goals. In the course, students get acquainted with theoretical approaches from psychology and political sciences. Theories are explained through examples of their application in different contexts of environmental behaviour, management and planning.				
	<p>The course focuses environmental behaviour and decision-making on ascending levels of human regulatory systems:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Individual behaviour and decision-making 2) Decision-making in small groups 3) Decision-making in Institutions, and organizations <p>Psychological theories are frequently applied to individual behaviour and decision making and various social psychological theories focus on small group decision making. The course shall provide a framework for the students, which enables them to identify and apply theories that are helpful for answering certain research questions. Exercises and examples of application shall enable the students to get in depth knowledge of certain theories, which shall enable them to apply the models and theories themselves in own research activities.</p>				

Inhalt	<p>Decision-making is considered from different disciplinary perspectives (psychology, game theory, political sciences) and in different contexts. The course is structured by focusing decision making on ascending levels of human regulatory systems in contexts of focusing forest & landscape management and other environmentally relevant areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Individual-level models (psychological theories and modeling, communication and public campaigns, leisure activities, green spaces and health and well-being, waste disposal and recycling behavior) 2. Group level models (psychological theories and modeling, group think phenomena, group techniques, decision process analyses) 3. Organization-level models (institutions, political science, green space and urban planning) <p>- Psychological theory shall be taught in connection with economic/political approaches and with an orientation towards modeling of individual behavior and group decision-making. (Approaches covered include e.g. Theory of planned behavior, Norm activation Theory, Neutralization Theory, Rational Choice and Expected Utility models, Social Decision Schemes, DISCUSS model, Probabilistic model of Opinion Change including Distance).</p> <p>- Solution oriented approaches towards influencing environmental behavior (environmental education, communication, campaigns) and improving group processes (Groupthink phenomena, Group Techniques) shall be covered by the course.</p> <p>- Political and economic approaches on individuals and organizations complement the psychological view.</p>				
Skript	see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/masters/ebcdm/				
Literatur	various book chapters, and research or review articles, see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/masters/ebcdm/				
701-1674-00L	Räumliche Analyse und Modellierung	W	3 KP	3G	M. A. M. Niederhuber, S. Salvini
Kurzbeschreibung	Der Kurs Räumliche Analyse und Modellierung (SAM) behandelt folgende Aspekte: Datenmodellierung und Prozessmodellierung; Digitale Höhenmodelle und deren Einsatzmöglichkeiten; Analyse von Minimalkostenpfaden / -korridoren; Netzwerkanalyse;				
Lernziel	Vertiefung von theoretischem GIS-Basiswissen im Bereich räumliche Analyse und Modellierung sowie dessen Anwendung im praktischen Bereich.				
701-1682-00L	Dendroecology	W	3 KP	3G	C. Bigler, D. Frank, A. Rigling
Kurzbeschreibung	Der Kurs Dendroökologie vermittelt theoretische und praktische Aspekte der Dendrochronologie. Die Bedeutung verschiedener Umwelteinflüsse auf Jahrringmerkmale wird aufgezeigt. Die Studierenden lernen verschiedene Methoden, um Jahringe zu datieren und sie verstehen, wie ökologische und umweltbedingte Prozesse und Muster mit Hilfe von Jahrringen rekonstruiert werden können.				
Lernziel	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen, wie Holz aufgebaut ist und wie Jahrringstrukturen gebildet werden. - können verschiedene Jahrringmerkmale erkennen und beschreiben. - verstehen die theoretischen und praktischen Aspekte der Datierung von Jahrringen. - lernen Effekte unterschiedlicher abiotischer und biotischer Umwelteinflüsse (Klima, Standort, Konkurrenz, Insekten, Feuer, physikalisch-mechanische Einwirkungen) auf Bäume und Jahrringe kennen. - entdecken ein Werkzeug, um Prozesse der globalen Umweltveränderungen zu verstehen und zu rekonstruieren. - lernen Software für die Datierung und Standardisierung von Jahrringen kennen. - erhalten praktische Erfahrungen durch die Veranschaulichung mit Hölzern (Bohrkerne, Stammscheiben, Keile), durch Probenahme im Feld und eigenes Messen und Datieren von Jahrringen im Jahrringlabor. - erarbeiten eine eigenständige Fragestellung zu einem dendroökologischen Thema und schreiben eine Literaturarbeit basierend auf wissenschaftlichen Artikeln. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht und Geschichte der Dendrochronologie - Prinzipien der Dendrochronologie - Evolution von Jahrringen - Bildung und Struktur von Holz und Jahrringen - Intra-saisonales Jahrringwachstum - Kontinuierliche und diskontinuierliche Jahrringmerkmale - Probenentnahme und Messung - Kreuzdatierungsmethoden (visuell, Skeleton Plots, quantitativ) - Standardisierung von Jahrringkurven - Entwicklung von Jahrring-Chronologien - Dendrogeomorphologie, Dendrohydrologie, Dendroglaziologie - Stabile Isotopen - Klima, Klima-Wachstumsbeziehungen, Klimarekonstruktionen - Alters- und Grössenstrukturen, Walddynamik (Verjüngung, Wachstum, Konkurrenz, Mortalität) - Störungsökologie (Feuer, Insekten, Windwurf) - Einsatz der Jahrringforschung in der Praxis und in interdisziplinären Forschungsprojekten - Feld- und Labortag (5. April 2012): Besprechung von dendroökologischen Fragestellungen im Wald; Beprobung von Bäumen; Einblick in verschiedene Jahrringprojekte im Labor (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald Schnee und Landschaft WSL) 				
Skript	Skripte (in Englisch) werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	<p>Die Skripte sowie weitere Dokumente (Papers, Software) können auch vom BSCW-Server (http://bscw-app1.let.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/7057356) runtergeladen werden.</p> <p>Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.</p> <p>Die wichtigsten Grundlagen zur Dendrochronologie und Dendroökologie können in folgenden Textbüchern nachgeschlagen werden (nicht obligatorisch):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cook ER, Kairiukstis LA, Herausgeber. 1990. Methods of dendrochronology: applications in the environmental sciences. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. - Fritts HC. 1976. Tree rings and climate. Academic Press, London. - Fritts HC, Swetnam TW. 1989. Dendroecology: a tool for evaluating variations in past and present forest environments. Advances in Ecological Research 19:111-188. - Schweingruber FH. 1988. Tree rings: basics and applications of dendrochronology. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands. - Schweingruber FH. 1996. Tree rings and environment: dendroecology. Verlag Paul Haupt, Bern. - Schweingruber FH, Börner A, Schulze E-D. 2006. Atlas of woody plant stems: evolution, structure, and environmental modifications, Springer. - Speer JH. 2010. Fundamentals of tree-ring research. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona. 				

Voraussetzungen / Besonderes Zeitplan (total 90 Stunden): Es finden 12 Doppelstunden Vorlesung und Übungen statt (total 24 Stunden Präsenzzeit) sowie ein Dendrotag (8 Stunden Präsenzzeit), welcher am 5. April 2012 stattfinden wird. Zusätzlich wird von den Studierenden 24 Stunden für die Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesungen sowie für die Übungen erwartet. Für die Laborarbeit sind 4 Stunden und für das Projekt 30 Stunden reserviert.

Die Unterrichtssprache ist Deutsch und Englisch, auf Wunsch nur Englisch.

Voraussetzungen:
Grundlagen der Biologie, Ökologie und Waldökologie
Lesen und verstehen von englischsprachigen Artikeln

►►► Inter- und transdisziplinäre Kurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1704-01L	Health Impact Assessment: Concepts and Case Studies	W	3 KP	2V	M. Winkler, C. Guéladio, L. Pérez Grau, M. Rööslü, J. M. Utzinger
Kurzbeschreibung	This course introduces the concept of health impact assessment (HIA) and discusses a suite of case studies in industrialised and developing countries. HIA pursues an inter- and multidisciplinary approach, employs qualitative and quantitative methods with the overarching goal to influence decision-making so that negative health effects of policies, programmes and projects can be minimized and posit				
Lernziel	After successful completion of the course, students should be able to: o critically reflect on the concept of HIA and the different steps from screening to implementation and monitoring; and o apply specific tools and methodologies for HIA of policies, programmes and projects in different social, ecological and epidemiological settings.				
Inhalt	The course will present a broad set of tools and methods for the systematic and evidence-based judgment of potential health effects related to policies, programmes and projects. Methodological features will be introduced and applied to a variety of case studies in the public sector (e.g. traffic-related air pollution, passive smoking and waste water management) and private sector (e.g. water resource developments and extractive industries) all over the world.				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	Whenever possible, at least one peer-reviewed paper will be made available for each session.				
151-0906-00L	Frontiers in Energy Research	W	2 KP	2S	M. Mazzotti, R. S. Abhari, G. Andersson, J. Carmeliet, M. Filippini
Kurzbeschreibung	PhD students at ETH Zurich working in the broad area of energy present their research to their colleagues, to their advisors and to the scientific community.				
Lernziel	Knowledge of advanced research in the area of energy.				
Inhalt	PhD students at ETH Zurich working in the broad area of energy present their research to their colleagues, to their advisors and to the scientific community. Every week there are two presentations, each structured as follows: 15 min introduction to the research topic, 15 min presentation of the results, 15 min discussion with the audience.				
Skript	Slides will be distributed.				

►► Weitere Ausbildungsangebote

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

Doktorat Departement Umweltsystemwissenschaften - Legende für Typ

Z	Zusatzangebot zum VLV	W+	Wählbar für KP und empfohlen
Dr	Für Doktorat geeignet	W	Wählbar für KP
O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System
 KP Kreditpunkte
 ■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Elektrotechnik und Informationstechnologie Bachelor

► 2. Semester

►► Fächer der Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0232-00L	Analysis II	O	7 KP	4V+2U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Einführung in die mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung.				
Inhalt	Integralrechnung in mehreren Variablen, gewöhnliche Differentialgleichungen II, Differentialrechnung der Funktionen mehrerer Variablen, Vektoranalysis.				
Skript	Christian Blatter: Ingenieur-Analysis (Kapitel 4-6)				
401-0302-00L	Komplexe Analysis	O	5 KP	4G	F. Da Lio
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Komplexen Analysis in Theorie und Anwendung, insbesondere globale Eigenschaften analytischer Funktionen. Einführung in die Integraltransformationen mit Anwendung in Signaltheorie und Netzwerkanalyse.				
Inhalt	Beispiele analytischer Funktionen, konforme Abbildungen, Cauchyscher Integralsatz, Taylor- und Laurententwicklungen, Singularitäten analytischer Funktionen, Residuenkalkül. Fourierreihen und Fourier-Transformation, Laplace-Transformation.				
Literatur	M. Ablowitz, A. Fokas: "Complex variables: introduction and applications", Cambridge Text in Applied Mathematics, Cambridge University Press 1997 E. Kreyszig: "Advanced Engineering Analysis", Wiley 1999 J. Brown, R. Churchill: "Complex Analysis and Applications", McGraw-Hill 1995 J. Marsden, M. Hoffman: "Basic complex analysis", W. H. Freeman 1999 P. P. G. Dyke: "An Introduction to Laplace Transforms and Fourier Series", Springer 2004 Ch. Blatter: "Komplexe Analysis, Fourier- und Laplace-Transformation", Autographie A. Oppenheim, A. Willsky: "Signals & Systems", Prentice Hall 1997 M. Spiegel: "Laplace Transforms", Schaum's Outlines, Mc Graw Hill				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Analysis I und II				
402-0040-00L	Physik I	O	5 KP	4V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Teil A: Eindimensionale Mechanik und Schwingungen, Resonanzphänomene, 1d-Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Uebergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Rotationsbewegungen. Teil B: Elektrostatik von Metallen und Isolatoren. Magnetostatik, Maxwellgleichungen, Elektrodynamik, Optik				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen von Mechanik, Schwingungsphänomenen, Wellen, Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik.				
Inhalt	Teil A: Eindimensionale Mechanik (eindimensionales, homogenes Kraftfeld, der freie harmonische Oszillator, erzwungene Schwingung, gedämpfte Schwingung), Resonanzphänomene, Allgemeine Lösung 1-dimensionaler Probleme, 1d-Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Uebergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Rotationsbewegungen Teil B: Elektrostatik von Metallen und Isolatoren, Magnetostatik, Maxwell Gleichungen, Elektrodynamik, Optik				
Skript	Die Mitschrift der Vorlesung wird online gestellt.				
Literatur	(Fakultativ): Teil A: W. Nolting, "Klassische Mechanik", Springer Verlag, Berlin, 2011. Teil B: W. Nolting, "Elektrodynamik", Springer Verlag, Berlin, 2011				
252-0836-00L	Informatik II	O	4 KP	2V+1U	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die gebräuchlichsten Problemlösungsverfahren, Algorithmen und Datenstrukturen. Themen sind u.a.: Divide and Conquer-Prinzip, Rekursion, Sortieralgorithmen, Backtracking, Suche in Spielbäumen, Datenstrukturen (Listen, Stacks, Warteschlangen, Binärbäume) zeitdiskrete Simulation, Nebenläufigkeit. Bei den Übungen wird die Programmiersprache Java verwendet.				
Lernziel	Einführung in die Methoden der Informatik sowie Vermittlung von Grundlagen zur selbständigen Bewältigung von anspruchsvolleren Übungen und Studienarbeiten mit Informatikkomponente im nachfolgenden Bachelor- und Masterstudium.				
Inhalt	Teil II der Vorlesung vermittelt die gebräuchlichsten Problemlösungsverfahren, Algorithmen und Datenstrukturen. Der Stoff umfasst auch grundlegende Konzepte und Mechanismen der Programmstrukturierung. Darüber hinaus wird generell das Denken in formalen Systemen, die Notwendigkeit zur Abstraktion, sowie die Bedeutung geeigneter Modellbildungen für die Informatik motiviert. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der praktischen Informatik; konkrete Themen sind u.a.: Komplexität von Algorithmen, Divide and Conquer-Prinzip, Rekursion, Sortieralgorithmen, Backtracking, Suche in Spielbäumen, Datenstrukturen (Listen, Stacks, Warteschlangen, binäre Bäume), zeitdiskrete Simulation, Nebenläufigkeit. Bei den praktischen Übungen wird die Programmiersprache Java verwendet, dabei werden auch Aspekte wie Modularisierung, Abstraktion und Objektkapselung behandelt.				
Skript	Folienkopien.				
Literatur	Lehrbuch von Mark Allan Weiss: Data Structures and Problem Solving Using Java, Addison Wesley.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informatik I.				
227-0002-00L	Netzwerke und Schaltungen II	O	7 KP	4V+2U	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Komplexe Wechselstromrechnung, Methoden und Sätze der Netzwerkberechnung; Netzwerke mit nicht sinusförmiger periodischer Erregung, Schaltvorgänge, Fourier- und Laplacetransformation; Übertragungsfunktion, Zweitore; Bipolar- und Feldeffekttransistor, Verstärkergrundsaltungen, Gegentakt- und Differenzverstärker; Operationsverstärker, Operationsverstärker-Grundsaltungen und Anwendungen.				
Lernziel	Methoden der komplexen Wechselstromrechnung und der Netzwerkberechnung anwenden können; Übergangs- und Übertragungsverhalten elektrischer Netzwerke im Zeit- und Frequenzbereich verstehen und berechnen können, Grundsaltungen mit Transistoren und Operationsverstärkern verstehen, dimensionieren und berechnen können.				
Inhalt	Komplexe Wechselstromrechnung, Methoden und Sätze der Netzwerkberechnung, Maschenstromverfahren, Knotenpotentialverfahren; Netzwerke mit nicht sinusförmiger periodischer Erregung, Fourierzerlegung, Zeit- und Frequenzbereich; Schaltvorgänge in elektrischen Netzwerken, Übergangverhalten, Fouriertransformation, Laplacetransformation; Übertragungsfunktion von Netzwerken, Zweitore; Bipolare Transistoren und Feldeffekt-Transistoren; Transistor-Grundsaltungen, Arbeitspunktstabilisierung; Verstärkergrundsaltungen, Gegentaktverstärker und Differenzverstärker; Operationsverstärker, Operationsverstärker-Grundsaltungen; Schaltungen mit Transistoren und Operationsverstärkern.				

Skript	Angegebene Literatur ergänzt durch Vorlesungsfolien
Literatur	Grundlagen der Elektrotechnik
	Bd. 2 - Periodische und nicht periodische Signalformen M. Albach Pearson Studium Ausgabe 2005 (ISBN 9783827371089) oder Ausgabe 2011 (ISBN 9783868940800)
	Bd. 3 - Netzwerke L.-P. Schmidt et al. Pearson Studium Ausgabe 2006 (ISBN 9783827371072)
	Microelectronic Circuits Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith 5th or 6th Edition (Vorlesung entsprechend 5th Edition) ISBN 0-19-514252-7 Oxford University Press, 2004

►► Weitere Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0080-00L	PPS im Basisjahr	O	3 KP	3P	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Förderung des selbstständigen Arbeitens, der Fähigkeit zur Teamarbeit, der Vorbereitung und Durchführung von Präsentationen, der Aneignung von Kenntnissen in Lernmethodik und Projektmethodik sowie der Motivation, sich mit Grundlagen und Anwendungen der Informationstechnologie/ Elektrotechnik auseinander zu setzen.				
Lernziel	siehe oben				

► 4. Semester

►► Fächer der Prüfungsblöcke

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0654-00L	Numerische Methoden	O	4 KP	2V+1U	L. Kielhorn
Kurzbeschreibung	Der Kurs stellt numerische Methoden gegliedert nach der zugrundeliegenden Problemstellung vor. Er wird begleitet von theoretischen und praktischen Übungen.				
Lernziel	Die Hörer der Vorlesung sollen grundlegende numerische Methoden, die für Berechnungsverfahren in den Ingenieurwissenschaften wichtig sind, kennen, verstehen, beurteilen, implementieren und anwenden lernen. Ausserdem sollen sie mit wichtigen Konzepten und Techniken der numerischen Mathematik bekannt gemacht werden. Sie sollen dazu befähigt werden, gezielt geeignete numerische Methoden für ein Problem auszuwählen und unter Umständen an das Problem anzupassen.				
Inhalt	Skalare nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, lineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Eigenwertprobleme, Singulärwertzerlegung. Interpolation, Approximation, Anfangswertaufgaben gewöhnlicher Differentialgleichungen.				
Literatur	M. Hanke Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, BG Teubner, Stuttgart, 2002. H.-R. Schwarz, N. Koeckler: Numerische Mathematik, B.G. Teubner Verlag, 2004. Numerical Recipes: http://www.nr.com .				
Voraussetzungen / Besonderes	Erwartet werden solide Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra.				
401-0604-00L	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	O	4 KP	2V+1U	A.-S. Sznitman
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeitsmodelle und Anwendungen, Einführung in die Estimationstheorie und in die statistischen Tests.				
Lernziel	Fähigkeit, die behandelten wahrscheinlichkeitstheoretischen Methoden und Modellen zu verstehen und anzuwenden. Fähigkeit, einfache statistische Tests selbst durchzuführen und die Resultate zu interpretieren				
Inhalt	Der Begriff Wahrscheinlichkeitsraum und einige klassische Modelle: Die Axiome von Kolmogorov, einfache Folgerungen, diskrete Modelle, Dichtefunktionen, Produktmodelle, Zusammenhang zwischen den bisher betrachteten Modellen, Verteilungsfunktionen, Transformation von Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Bedingte Wahrscheinlichkeiten: Definition und Beispiele, Berechnung von absoluten und bedingten Wahrscheinlichkeiten, Bayes'sche Regel, Anwendung auf Nachrichtenquellen, bedingte Verteilungen. Der Erwartungswert einer Zufallsvariablen, Varianz, Kovarianz und Korrelation, lineare Prognosen, bedingte Erwartungen, das Gesetz der grossen Zahlen, der zentrale Grenzwertsatz. Einführung in die Statistik: Schätzung von Parametern, Tests.				
Skript	ja				
Literatur	Textbuch: P. Brémaud: 'An Introduction to Probabilistic Modeling', Springer, 1988.				
227-0014-00L	Technische Informatik II ■	O	4 KP	2V+2U	R. Baumann, S. Neuhaus
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Architektur von Betriebssystemen und Rechnernetzen; Kennenlernen der Programmierung von gleichzeitigen Prozessen in Theorie und Praxis				
Lernziel	Kennenlernen der Architektur von Betriebssystemen und Rechnernetzen; Kennenlernen der Programmierung von gleichzeitigen Prozessen in Theorie und Praxis				
Inhalt	Aufgaben und Aufbau von Betriebssystemen; Parallelverarbeitung: Modellierung gleichzeitiger Prozesse, Systemsoftware- und Hardwareunterstützung. Probleme paralleler Prozesse: Synchronisation und gegenseitiger Ausschluss, Kommunikation zwischen Prozessen. Prozessverwaltung, Speicherverwaltung, Paging, segmentierter Speicher. Verteilte Systeme: Netzwerke, Kommunikationsdienste und Protokolle, Schichtenmodelle. Fallstudien relevanter Systeme. Praktikum auf vernetzten Rechnern, Arbeit mit einem für den Studenten voll zugänglichen Betriebssystem, Softwareprogrammierung in C.				
Skript	Unterlagen zur Übung, Vorlesungsunterlagen, Lehrbuch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für D-ITET Voraussetzungen: Technische Informatik I.				

►►► Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0046-00L	Signal- und Systemtheorie II	O	5 KP	2V+2U	J. Lygeros

Kurzbeschreibung	Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete lineare Systemtheorie, Zustandsraummethoden, Frequenzbereichmethoden, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Stabilität.
Lernziel	Einführung in die Grundkonzepte der Systemtheorie
Inhalt	Modellierung und Typenbezeichnung von dynamischen Systemen. Modellierung von linearen, zeitinvarianten Systemen durch Zustandsgleichungen. Lösung von Zustandsgleichungen durch Zeitbereich- und Laplacebereichmethoden. Stabilitäts-, Steuerbarkeits- und Beobachtbarkeitsanalyse. Beschreibung im Frequenzbereich, Bode- und Nyquistdiagramm. Abgetastete und zeitdiskrete Systeme.
	Weiterführende Themen: Nichtlineare Systeme, Chaos, Diskrete Ereignissysteme, Hybride Systeme.
Skript	Kopie der Folien
Literatur	Empfohlen: K.J. Astrom and R. Murray, "Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers", Princeton University Press 2009 http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/
Voraussetzungen / Besonderes	DIE VORLESUNG WIRD AUF ENGLISCH GEHALTEN.

227-0052-00L	Felder und Komponenten II	O	5 KP	3V+2U	P. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Auffbauend auf der allgemeinen Feldtheorie der Vorlesung Felder und Komponenten I werden hier die Konzepte weiterentwickelt und angewendet auf Leitungen, Wellenleiter und Antennen.				
Lernziel	Verständnis des Verhaltens elektromagnetischer Energie sowohl in freier als auch geführter Wellenausbreitung.				
Inhalt	Elektromagnetische Wellen: Wellengleichung und Lösung, Wellenausbreitung in geschichteten Medien, schräger Einfall auf dielektrische Grenzfläche, Einfall auf gute Leiter und gute Dielektrika, Ausbreitungskonstante, Wellenwiderstand, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Polarisierung, stehende Welle. Leitungstheorie: Leitungersatzschaltbild, Anpassung, Reflexionen, Leistungsfluss, Smithchart. Wellenleiter: Rechteck- und Rundhohlleiter, dielektrischer Wellenleiter, Wellentypen. Antennen: Einfachste Antennen, grundsätzliche Definition der Antennenparameter.				
Skript	Kann bei SPOD bezogen werden. Weitere Details auf der Webseite der Vorlesung.				
Literatur	Buch "Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie" von Pascal Leuchtmann				

227-0056-00L	Halbleiterbauelemente	O	4 KP	2V+1U	C. Bolognesi
Kurzbeschreibung	The course covers the basic principles of semiconductor devices in micro-, opto-, and power electronics. It imparts knowledge both of the basic physics and on the operation principles of pn-junctions, diodes, contacts, bipolar transistors, MOS devices, solar cells, photodetectors, LEDs and laser diodes.				
Lernziel	Understanding of the basic principles of semiconductor devices in micro-, opto-, and power electronics.				
Inhalt	Brief survey of the history of microelectronics. Basic physics: Crystal structure of solids, properties of silicon and other semiconductors, principles of quantum mechanics, band model, conductivity, dispersion relation, equilibrium statistics, transport equations, generation-recombination (G-R), Quasi-Fermi levels. Physical and electrical properties of the pn-junction. pn-diode: Characteristics, small-signal behaviour, G-R currents, ideality factor, junction breakdown. Contacts: Schottky contact, rectifying barrier, Ohmic contact, Heterojunctions. Bipolar transistor: Operation principles, modes of operation, characteristics, models, simulation. MOS devices: Band diagram, MOSFET operation, CV- and IV characteristics, frequency limitations and non-ideal behaviour. Optoelectronic devices: Optical absorption, solar cells, photodetector, LED, laser diode.				
Skript	Script of the slides.				
Literatur	The lecture course follows the book "Principles of Semiconductor Devices, 2nd Edition" von Sima Dimitrijević: ISBN 0195388038.				
Voraussetzungen / Besonderes	Qualifications: Physics I+II				

►► Weitere Fächer des zweiten Studienjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0085-00L	PPS im zweiten Studienjahr	O	7 KP	7P	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Fertigkeiten und von Kenntnissen über den Aufbau von Systemen der Informationstechnologie und Elektrotechnik sowie Förderung der fachspezifischen Allgemeinbildung.				
Lernziel	siehe oben				

► 6. Semester, Vertiefungen (Kernfächer)

►► Kommunikation

►►► Obligatorische Fächer

Als fünftes obligatorisches Kernfach der Vertiefung "Kommunikation" kann grundsätzlich jedes obligatorische Kernfach aller Vertiefungsrichtungen gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0104-00L	Communication and Detection Theory	W	6 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	This introduction to Detection and Communication Theory offers a glimpse at analog communication, but mainly focuses on the foundations of modern digital communications. Topics include the geometry of the space of energy-limited signals; the baseband representation of passband signals, spectral efficiency and the Nyquist Criterion; the power and power spectral density of PAM and QAM; hypotheses				
Lernziel	This is an introductory class to the field of wired and wireless communication. It offers a glimpse at classical analog modulation (AM, FM), but mainly focuses on aspects of modern digital communication, including modulation schemes, spectral efficiency, power budget analysis, block and convolutional codes, receiver design, and multi-accessing schemes such as TDMA, FDMA and Spread Spectrum.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Analog Modulation (AM, FM, DSB). - A block diagram of a digital cellular mobile phone system. - The Nyquist Criterion for no ISI and the Matched Filter. - Counting bits/dimension, bits/sec, bits/sec/Hz in base-band. - Power Spectral Density, and the "energy-per-bit" parameter. - Passband communication (QAM). - Detection in white Gaussian noise. - Sufficient statistics. - The Chernoff and Bhattacharyya bounds. - Signals as a vector space: continuous time Inner products and the Gram-Schmidt algorithm. - Block and Convolutional Codes for the Gaussian channel. - Multi-accessing schemes such as FDMA, TDMA, and CDMA 				

Skript	n/a
Literatur	A. Lapidoth, A Foundation in Digital Communication, Cambridge University Press 2009

227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	C. X. Dimitropoulos, K. A. Hummel, S. Neuhaus
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
Lernziel	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used to networks work, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: A layered model of communication systems (represented by the OSI Reference Model) has previously been introduced.				

►►► Wahlfächer

Diese Fächer sind eine Empfehlung. Sie können Fächer aus allen Vertiefungsrichtungen wählen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	H. Kaeslin, N. Felber
Kurzbeschreibung	Hochintegrierte Schaltungen, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen sowie Field-Programmable Gate-Arrays verstehen. Beherrschen ihres Front-End Designs vom Architektorentwurf bis hinunter zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionsicherer Schaltungen.				
Lernziel	Hochintegrierte Schaltungen (VLSI chips), Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren können. Beherrschen des Front-End Designs vom Architektorentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewährleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionsicherer VLSI und FPGA Schaltungen. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie mit industriellen Werkzeugen zur Entwurfsautomatisierung (EDA).				
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA). Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen. - Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung. - Design Flows für VLSI und FPGA. - Spezialisierte und general purpose Architekturen im Vergleich. - Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen. - Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz mithilfe von Architekturumformungen. - Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte. - VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese. - Das dazu passende neunwertige Logik-System (IEEE Norm 1164). - Register-Transfer-Level (RTL) Synthese und ihre Grenzen. - Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken. - Ein Plädoyer für synchrone Schaltungstechnik. - Periodische Ereignisse und das Anceau Diagramm. - Funktionale Verifikation integrierter Digitalschaltungen. - Modulare, weitgehend wiederverwendbare Testbenches. - Assertion-basierte Tests. - Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen. - Fallstudien und Beispiele, Vergleich von ASICs mit Mikroprozessoren, DSPs und FPGAs. <p>In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für VLSI-Schaltungen und FPGAs synthetisiert. Es gelangt ausschliesslich kommerzielle Software führender Anbieter zur Anwendung.</p>				
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik.</p> <p>Prüfungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Prüfungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert.</p> <p>Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi1.en.html</p>				

227-0393-00L	Biosensors and Bioelectronics	W	3 KP	2G	J. Vörös, T. Zambelli
Kurzbeschreibung	This is an interdisciplinary course focused on sensing concepts that can be used to detect biomolecules for diagnostic and screening purposes, and on issues related to processes that take place at the interface between biological materials and electronics. The most interesting examples will be introduced and the underlying mechanism disentangled with the appropriate equations.				
Lernziel	<p>During this course the students will:</p> <ul style="list-style-type: none"> - learn the motivations behind biosensing and bioelectronics - learn the basic concepts in biosensing and bioelectronics - be able to solve typical problems in biosensing and bioelectronics - learn to locate information fast 				
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	4 KP	3G	R. Müller, R. Riener, J. Vörös, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Inhalt	Beispielhafte Darstellung verschiedener Methoden und Verfahren der Biomedizinischen Technik: Bildgebende Verfahren (Röntgen, Computertomographie, Magnetresonanz-Bildgebung und -Spektroskopie, Verfahren auf der Basis von Ultraschall, Positron-Emissions-Tomographie), neurosensorische und elektrophysiologische Messverfahren und Hilfen, Rehabilitationstechnik, Medizinrobotik, Lunge und Beatmung, Implantate, medizinische Mikro- und Nanotechnik, Biosensorik, Tissue Engineering. Medizintechnische Industrie, volkswirtschaftliche Bedeutung der BMT.				

Skript Wird in der Vorlesung abgegeben. Deutsch und Englisch.
 Voraussetzungen / Wird in Deutsch und Englisch gehalten.
 Besonderes

►► Computer und Netzwerke

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0104-00L	Communication and Detection Theory	W	6 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	This introduction to Detection and Communication Theory offers a glimpse at analog communication, but mainly focuses on the foundations of modern digital communications. Topics include the geometry of the space of energy-limited signals; the baseband representation of passband signals, spectral efficiency and the Nyquist Criterion; the power and power spectral density of PAM and QAM; hypotheses				
Lernziel	This is an introductory class to the field of wired and wireless communication. It offers a glimpse at classical analog modulation (AM, FM), but mainly focuses on aspects of modern digital communication, including modulation schemes, spectral efficiency, power budget analysis, block and convolutional codes, receiver design, and multi-accessing schemes such as TDMA, FDMA and Spread Spectrum.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Analog Modulation (AM, FM, DSB). - A block diagram of a digital cellular mobile phone system. - The Nyquist Criterion for no ISI and the Matched Filter. - Counting bits/dimension, bits/sec, bits/sec/Hz in base-band. - Power Spectral Density, and the "energy-per-bit" parameter. - Passband communication (QAM). - Detection in white Gaussian noise. - Sufficient statistics. - The Chernoff and Bhattacharyya bounds. - Signals as a vector space: continuous time Inner products and the Gram-Schmidt algorithm. - Block and Convolutional Codes for the Gaussian channel. - Multi-accessing schemes such as FDMA, TDMA, and CDMA 				
Skript	n/a				
Literatur	A. Lapidoth, A Foundation in Digital Communication, Cambridge University Press 2009				
227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	C. X. Dimitropoulos, K. A. Hummel, S. Neuhaus
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
Lernziel	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used to networks work, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: A layered model of communication systems (represented by the OSI Reference Model) has previously been introduced.				
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	W	6 KP	4G	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Echtzeit-Ablaufplanung und Betriebssysteme, Architekturen eingebetteter Systeme, verteilte eingebettete Systeme, Energie- und Leistungsverbrauch, Architektursynthese.				
Lernziel	Einführung in die Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.				
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Echtzeit-Ablaufplanung und Betriebssysteme, Architekturen eingebetteter Systeme, verteilte eingebettete Systeme, Energie- und Leistungsverbrauch, Architektursynthese. Siehe: http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/ .				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter, Podcast. Siehe: http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/ .				
Literatur	<p>[Mar07] P. Marwedel. Eingebettete Systeme. Springer Verlag, Paperback, December 2007. ISBN 978-3-540-34048-5</p> <p>[Mar11] P. Marwedel. Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer Verlag, Paperback, 2011. ISBN 978-94-007-0256-1</p> <p>[Tei07] J. Teich. Digitale Hardware/Software-Systeme: Synthese und Optimierung. Springer Verlag, 2007. ISBN 3540468226</p> <p>[But11] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems: predictable scheduling algorithms and applications. Springer Verlag, Berlin, 2011. ISBN-10: 1461406757, ISBN-13: 9781461406754</p> <p>[Wolf12] W. Wolf. Computers as components: principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2012. ISBN-10: 0123884365, ISBN-13: 978-0123884367</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				

►►► Wahlfächer

Diese Fächer sind eine Empfehlung. Sie können Fächer aus allen Vertiefungsrichtungen wählen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	H. Kaeslin, N. Felber
Kurzbeschreibung	Hochintegrierte Schaltungen, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen sowie Field-Programmable Gate-Arrays verstehen. Beherrschen ihres Front-End Designs vom Architektorentwurf bis hinunter zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionssicherer Schaltungen.				

Lernziel	Hochintegrierte Schaltungen (VLSI chips), Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren können. Beherrschen des Front-End Designs vom Architekturdentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewährleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionssicherer VLSI und FPGA Schaltungen. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie mit industriellen Werkzeugen zur Entwurfsautomatisierung (EDA).
Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA). Behandelt werden: <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen. - Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung. - Design Flows für VLSI und FPGA. - Spezialisierte und general purpose Architekturen im Vergleich. - Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen. - Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz mithilfe von Architekturumformungen. - Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte. - VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese. - Das dazu passende neunwertige Logik-System (IEEE Norm 1164). - Register-Transfer-Level (RTL) Synthese und ihre Grenzen. - Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken. - Ein Plädoyer für synchrone Schaltungstechnik. - Periodische Ereignisse und das Anceau Diagramm. - Funktionale Verifikation integrierter Digitalschaltungen. - Modulare, weitgehend wiederverwendbare Testbenches. - Assertion-basierte Tests. - Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen. - Fallstudien und Beispiele, Vergleich von ASICs mit Mikroprozessoren, DSPs und FPGAs. <p>In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für VLSI-Schaltungen und FPGAs synthetisiert. Es gelangt ausschliesslich kommerzielle Software führender Anbieter zur Anwendung.</p>
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Prüfungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Prüfungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert. Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi1.en.html

227-0393-00L	Biosensors and Bioelectronics	W	3 KP	2G	J. Vörös, T. Zambelli
Kurzbeschreibung	This is an interdisciplinary course focused on sensing concepts that can be used to detect biomolecules for diagnostic and screening purposes, and on issues related to processes that take place at the interface between biological materials and electronics. The most interesting examples will be introduced and the underlying mechanism disentangled with the appropriate equations.				
Lernziel	During this course the students will: <ul style="list-style-type: none"> - learn the motivations behind biosensing and bioelectronics - learn the basic concepts in biosensing and bioelectronics - be able to solve typical problems in biosensing and bioelectronics - learn to locate information fast 				
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	4 KP	3G	R. Müller, R. Riener, J. Vörös, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Inhalt	Beispielhafte Darstellung verschiedener Methoden und Verfahren der Biomedizinischen Technik: Bildgebende Verfahren (Röntgen, Computertomographie, Magnetresonanz-Bildgebung und -Spektroskopie, Verfahren auf der Basis von Ultraschall, Positron-Emissions-Tomographie), neurosensorische und elektrophysiologische Messverfahren und Hilfen, Rehabilitationstechnik, Medizinrobotik, Lunge und Beatmung, Implantate, medizinische Mikro- und Nanotechnik, Biosensorik, Tissue Engineering. Medizintechnische Industrie, volkswirtschaftliche Bedeutung der BMT.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben. Deutsch und Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird in Deutsch und Englisch gehalten.				

►► Mikro- und Optoelektronik

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0111-00L	Communication Electronics	W	6 KP	2V+2U	Q. Huang
Kurzbeschreibung	Electronics for communications systems, with emphasis on realization. Low noise amplifiers, modulators and demodulators, transmit amplifiers and oscillators are discussed in the context of wireless communications. Wireless receiver, transmitter and frequency synthesizer will be described. Importance of and trade offs among sensitivity, linearity and selectivity are discussed extensively.				
Lernziel	Foundation course for understanding modern electronic circuits for communication applications. We learn how theoretical communications principles are reduced to practice using transistors, switches, inductors, capacitors and resistors. The harsh environment such communication electronics will be exposed to and the resulting requirements on the sensitivity, linearity and selectivity help explain the design trade offs encountered in every circuit block found in a modern transceiver.				

Inhalt Accounting for more than two trillion dollars per year, communications is one of the most important drivers for advanced economies of our time. Wired networks have been a key enabler to the internet age and the proliferation of search engines, social networks and electronic commerce, whereas wireless communications, cellular networks in particular, have liberated people and increased productivity in developed and developing nations alike. Integrated circuits that make such communications devices light weight and affordable have played a key role in the proliferation of communications.

This course introduces our students to the key components that realize the tangible products in electronic form. We begin with an introduction to wireless communications, and describe the harsh environment in which a transceiver has to work reliably. In this context we highlight the importance of sensitivity or low noise, linearity, selectivity, power consumption and cost, that are all vital to a competitive device in such applications.

We shall review bipolar and MOS devices from a designer's perspectives, before discussing basic amplifier structures - common emitter/source, common base/gate configurations, their noise performance and linearity, impedance matching, and many other things one needs to know about a low noise amplifier.

We will discuss modulation, and the mixer that enables its implementation. Noise and linearity form an inseparable part of the discussion of its design, but we also introduce the concept of quadrature demodulator, image rejection, and the effects of mismatch on performance. When mixers are used as a modulator the signals they receive are usually large and the natural linearity of transistors becomes insufficient. The concept of feedback will be introduced and its function as an improver of linearity studied in detail.

Amplifiers in the transmit path are necessary to boost the power level before the signal leaves an integrated circuit to drive an even more powerful amplifier (PA) off chip. Linearized pre-amplifiers will be studied as part of the transmitter.

A crucial part of a mobile transceiver terminal is the generation of local oscillator signals at the desired frequencies that are required for modulation and demodulation. Oscillators will be studied, starting from stability criteria of an electronic system, then leading to criteria for controlled instability or oscillation. Oscillator design will be discussed in detail, including that of crystal controlled oscillators which provide accurate time base.

An introduction to phase-locked loops will be made, illustrating how it links a variable frequency oscillator to a very stable fixed frequency crystal oscillator, and how phase detector, charge pump and programmable dividers all serve to realize an agile frequency synthesizer that is very stable in each frequency synthesized.

Skript Script with slides and notes is available.

Voraussetzungen / Besonderes The course Analog Integrated Circuits is recommended as preparation for this course.

227-0116-00L VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA W 7 KP 5G H. Kaeslin, N. Felber

Kurzbeschreibung Hochintegrierte Schaltungen, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen sowie Field-Programmable Gate-Arrays verstehen. Beherrschen ihres Front-End Designs vom Architekturentwurf bis hinunter zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionssicherer Schaltungen.

Lernziel Hochintegrierte Schaltungen (VLSI chips), Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren können. Beherrschen des Front-End Designs vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewährleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionssicherer VLSI und FPGA Schaltungen. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie mit industriellen Werkzeugen zur Entwurfsautomatisierung (EDA).

Inhalt Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA). Behandelt werden:

- Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen.
- Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung.
- Design Flows für VLSI und FPGA.
- Spezialisierte und general purpose Architekturen im Vergleich.
- Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen.
- Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz mithilfe von Architekturumformungen.
- Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte.
- VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese.
- Das dazu passende neunwertige Logik-System (IEEE Norm 1164).
- Register-Transfer-Level (RTL) Synthese und ihre Grenzen.
- Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken.
- Ein Plädoyer für synchrone Schaltungstechnik.
- Periodische Ereignisse und das Anceau Diagramm.
- Funktionale Verifikation integrierter Digitalschaltungen.
- Modulare, weitgehend wiederverwendbare Testbenches.
- Assertion-basierte Tests.
- Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen.
- Fallstudien und Beispiele, Vergleich von ASICs mit Mikroprozessoren, DSPs und FGAs.

In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für VLSI-Schaltungen und FGAs synthetisiert. Es gelangt ausschliesslich kommerzielle Software führender Anbieter zur Anwendung.

Literatur "Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik.

Prüfungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Prüfungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert.

Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi1.en.html

▶▶▶ Wahlfächer

Diese Fächer sind eine Empfehlung. Sie können Fächer aus allen Vertiefungsrichtungen wählen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0111-00L	Communication Electronics	W	6 KP	2V+2U	Q. Huang

Kurzbeschreibung Electronics for communications systems, with emphasis on realization. Low noise amplifiers, modulators and demodulators, transmit amplifiers and oscillators are discussed in the context of wireless communications. Wireless receiver, transmitter and frequency synthesizer will be described. Importance of and trade offs among sensitivity, linearity and selectivity are discussed extensively.

Lernziel	Foundation course for understanding modern electronic circuits for communication applications. We learn how theoretical communications principles are reduced to practice using transistors, switches, inductors, capacitors and resistors. The harsh environment such communication electronics will be exposed to and the resulting requirements on the sensitivity, linearity and selectivity help explain the design trade offs encountered in every circuit block found in a modern transceiver.
Inhalt	Accounting for more than two trillion dollars per year, communications is one of the most important drivers for advanced economies of our time. Wired networks have been a key enabler to the internet age and the proliferation of search engines, social networks and electronic commerce, whereas wireless communications, cellular networks in particular, have liberated people and increased productivity in developed and developing nations alike. Integrated circuits that make such communications devices light weight and affordable have played a key role in the proliferation of communications. This course introduces our students to the key components that realize the tangible products in electronic form. We begin with an introduction to wireless communications, and describe the harsh environment in which a transceiver has to work reliably. In this context we highlight the importance of sensitivity or low noise, linearity, selectivity, power consumption and cost, that are all vital to a competitive device in such applications. We shall review bipolar and MOS devices from a designer's perspectives, before discussing basic amplifier structures - common emitter/source, common base/gate configurations, their noise performance and linearity, impedance matching, and many other things one needs to know about a low noise amplifier. We will discuss modulation, and the mixer that enables its implementation. Noise and linearity form an inseparable part of the discussion of its design, but we also introduce the concept of quadrature demodulator, image rejection, and the effects of mismatch on performance. When mixers are used as a modulator the signals they receive are usually large and the natural linearity of transistors becomes insufficient. The concept of feedback will be introduced and its function as an improver of linearity studied in detail. Amplifiers in the transmit path are necessary to boost the power level before the signal leaves an integrated circuit to drive an even more powerful amplifier (PA) off chip. Linearized pre-amplifiers will be studied as part of the transmitter. A crucial part of a mobile transceiver terminal is the generation of local oscillator signals at the desired frequencies that are required for modulation and demodulation. Oscillators will be studied, starting from stability criteria of an electronic system, then leading to criteria for controlled instability or oscillation. Oscillator design will be discussed in detail, including that of crystal controlled oscillators which provide accurate time base. An introduction to phase-locked loops will be made, illustrating how it links a variable frequency oscillator to a very stable fixed frequency crystal oscillator, and how phase detector, charge pump and programmable dividers all serve to realize an agile frequency synthesizer that is very stable in each frequency synthesized.
Skript	Script with slides and notes is available.
Voraussetzungen / Besonderes	The course Analog Integrated Circuits is recommended as preparation for this course.

227-0216-00L	Control Systems II	W	6 KP	4G	R. Smith
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das Hauptziel ist das Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse der Regelungstechnik vervollständigen. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung auf dynamische Systeme mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und mit Modellunsicherheiten (Robustheit). Ausserdem werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung vermittelt und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				

227-0393-00L	Biosensors and Bioelectronics	W	3 KP	2G	J. Vörös, T. Zambelli
Kurzbeschreibung	This is an interdisciplinary course focused on sensing concepts that can be used to detect biomolecules for diagnostic and screening purposes, and on issues related to processes that take place at the interface between biological materials and electronics. The most interesting examples will be introduced and the underlying mechanism disentangled with the appropriate equations.				
Lernziel	During this course the students will: - learn the motivations behind biosensing and bioelectronics - learn the basic concepts in biosensing and bioelectronics - be able to solve typical problems in biosensing and bioelectronics - learn to locate information fast				

151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	4 KP	3G	R. Müller, R. Riemer, J. Vörös, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Inhalt	Beispielhafte Darstellung verschiedener Methoden und Verfahren der Biomedizinischen Technik: Bildgebende Verfahren (Röntgen, Computertomographie, Magnetresonanz-Bildgebung und -Spektroskopie, Verfahren auf der Basis von Ultraschall, Positron-Emissions-Tomographie), neurosensorische und elektrophysiologische Messverfahren und Hilfen, Rehabilitationstechnik, Medizinrobotik, Lunge und Beatmung, Implantate, medizinische Mikro- und Nanotechnik, Biosensorik, Tissue Engineering. Medizintechnische Industrie, volkswirtschaftliche Bedeutung der BMT.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben. Deutsch und Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird in Deutsch und Englisch gehalten.				

402-0275-00L	Quantenelektronik	W	12 KP	4V+2U	U. Keller
Kurzbeschreibung	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Die Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt die Ausbreitung von Licht und ihre Wechselwirkung mit Materie. Schwergewichtig werden lineare Puls-/Strahlausbreitung in dispersiven Medien, optisch anisotrope Medien, Wellenleiter und Laser behandelt.				
Lernziel	Es werden die fundamentalen Bausteine der Quantenelektronik gelehrt.				

Inhalt	Wellenausbreitung und Brechungsindex Lineare Pulsausbreitung Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Grundlagen des Lasers Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien Wellenleiter und integrierte Optik
Skript	Deutsch Skript wird in der Vorlesung verteilt.
Literatur	Reference: Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., newest edition Additional reference: Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California Latest edition
Voraussetzungen / Besonderes	Mandatory lecture for physics students Prerequisites (minimal): vector analysis, differential equations, Fourier transformation

►► Elektrische Energiesysteme und Mechatronik

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0117-00L	Hochspannungstechnik	W	6 KP	4G	C. Franck, U. Straumann
Kurzbeschreibung	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Diese Kenntnisse werden auf Dimensionierungen von Betriebsmitteln elektrischer Energieübertragungssysteme angewendet. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer Übung verwendet.				
Lernziel	Die Studierenden haben Kenntnis der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Sie verstehen die unterschiedlichen Mechanismen, die zum Versagen von Isolationssystemen führen und können Versagens-Kriterien zur Beurteilung von Hochspannungskomponenten anwenden. Sie sind in der Lage, Schwachstellen von Isolationssystemen zu identifizieren und Möglichkeiten zu deren Behebung zu nennen. Zudem kennen sie die gängigen Isolationssysteme und deren Dimensionierung in der Praxis.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion der für die Hochspannungstechnik relevanten Feldgleichungen - analytische und numerische Lösung dieser Feldgleichungen, sowie Herleitung der wichtigen Ersatzschaltbilder zur Beschreibung von Feldern und Verlusten in Isolationen - Einführung in die Gasphysik - Mechanismus des Durchschlags in gasförmigen, flüssigen und festen Isolierungen, sowie in Isolationssystemen - Methoden zur rechnerischen Bestimmung der elektrischen Festigkeit von gasförmigen, flüssigen und festen Isolierungen - Anwendung der Erkenntnisse an Hochspannungskomponenten - Exkursion zu Herstellern von Hochspannungskomponenten - Projektarbeit zum Kennenlernen der Benutzung von Computeranwendungen im Bereich der Hochspannungstechnik 				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	A. Küchler, Hochspannungstechnik, Springer Berlin, 3. Auflage, 2009 (ISBN: 978-3540784128)				
227-0123-00L	Mechatronik	W	6 KP	4G	T. M. Gemp
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mechatronik. Sensoren und Aktoren. Elektronische und hydraulische Leistungsstellglieder. Prozessdatenverarbeitung und Grundlagen der Echtzeitprogrammierung. Multitasking und Multiprocessing. Modelle mechatronischer Systeme. Geometrische, kinematische und dynamische Elemente. Mechanik von Mehrkörpersystemen, systemtheoretische Grundlagen. Mechatronik-Beispiele aus der Industrie.				
Lernziel	Einführung in die theoretischen Grundlagen und die Technik mechatronischer Einrichtungen. Theoretische und praktische Kenntnisse der grundlegenden Elemente eines mechatronischen Systems.				
Inhalt	Einführung in die Mechatronik. Sensoren und Aktoren. Elektronische und hydraulische Leistungsstellglieder. Prozessdatenverarbeitung und Grundlagen der Echtzeitprogrammierung. Multitasking und Multiprocessing. Modelle mechatronischer Systeme. Geometrische, kinematische und dynamische Elemente. Mechanik von Mehrkörpersystemen, systemtheoretische Grundlagen. Mechatronik-Beispiele aus der Industrie.				
Skript	Lehrbuch empfohlen. Ergänzende Vorlesungsdokumentation, Firmendokumentation.				

►►► Wahlfächer

Diese Fächer sind eine Empfehlung. Sie können Fächer aus allen Vertiefungsrichtungen wählen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0117-00L	Hochspannungstechnik	W	6 KP	4G	C. Franck, U. Straumann
Kurzbeschreibung	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Diese Kenntnisse werden auf Dimensionierungen von Betriebsmitteln elektrischer Energieübertragungssysteme angewendet. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer Übung verwendet.				
Lernziel	Die Studierenden haben Kenntnis der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Sie verstehen die unterschiedlichen Mechanismen, die zum Versagen von Isolationssystemen führen und können Versagens-Kriterien zur Beurteilung von Hochspannungskomponenten anwenden. Sie sind in der Lage, Schwachstellen von Isolationssystemen zu identifizieren und Möglichkeiten zu deren Behebung zu nennen. Zudem kennen sie die gängigen Isolationssysteme und deren Dimensionierung in der Praxis.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion der für die Hochspannungstechnik relevanten Feldgleichungen - analytische und numerische Lösung dieser Feldgleichungen, sowie Herleitung der wichtigen Ersatzschaltbilder zur Beschreibung von Feldern und Verlusten in Isolationen - Einführung in die Gasphysik - Mechanismus des Durchschlags in gasförmigen, flüssigen und festen Isolierungen, sowie in Isolationssystemen - Methoden zur rechnerischen Bestimmung der elektrischen Festigkeit von gasförmigen, flüssigen und festen Isolierungen - Anwendung der Erkenntnisse an Hochspannungskomponenten - Exkursion zu Herstellern von Hochspannungskomponenten - Projektarbeit zum Kennenlernen der Benutzung von Computeranwendungen im Bereich der Hochspannungstechnik 				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	A. Küchler, Hochspannungstechnik, Springer Berlin, 3. Auflage, 2009 (ISBN: 978-3540784128)				
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	W	6 KP	4G	L. Thiele

Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Echtzeit-Ablaufplanung und Betriebssysteme, Architekturen eingebetteter Systeme, verteilte eingebettete Systeme, Energie- und Leistungsverbrauch, Architektursynthese.				
Lernziel	Einführung in die Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.				
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Echtzeit-Ablaufplanung und Betriebssysteme, Architekturen eingebetteter Systeme, verteilte eingebettete Systeme, Energie- und Leistungsverbrauch, Architektursynthese. Siehe: http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/ .				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter, Podcast. Siehe: http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/ .				
Literatur	[Mar07] P. Marwedel. Eingebettete Systeme. Springer Verlag, Paperback, December 2007. ISBN 978-3-540-34048-5 [Mar11] P. Marwedel. Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer Verlag, Paperback, 2011. ISBN 978-94-007-0256-1 [Tei07] J. Teich. Digitale Hardware/Software-Systeme: Synthese und Optimierung. Springer Verlag, 2007. ISBN 3540468226 [But11] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems: predictable scheduling algorithms and applications. Springer Verlag, Berlin, 2011. ISBN-10: 1461406757, ISBN-13: 9781461406754 [Wolf12] W. Wolf. Computers as components: principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2012. ISBN-10: 0123884365, ISBN-13: 978-0123884367				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
227-0216-00L	Control Systems II	W	6 KP	4G	R. Smith
Kurzbeschreibung	Auffbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Auffbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das Hauptziel ist das Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse der Regelungstechnik vervollständigen. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung auf dynamische Systeme mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und mit Modellunsicherheiten (Robustheit). Ausserdem werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung vermittelt und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				
227-0393-00L	Biosensors and Bioelectronics	W	3 KP	2G	J. Vörös, T. Zambelli
Kurzbeschreibung	This is an interdisciplinary course focused on sensing concepts that can be used to detect biomolecules for diagnostic and screening purposes, and on issues related to processes that take place at the interface between biological materials and electronics. The most interesting examples will be introduced and the underlying mechanism disentangled with the appropriate equations.				
Lernziel	During this course the students will: - learn the motivations behind biosensing and bioelectronics - learn the basic concepts in biosensing and bioelectronics - be able to solve typical problems in biosensing and bioelectronics - learn to locate information fast				
227-0516-01L	Elektrische Antriebssysteme I	W	6 KP	4G	P. Steimer, A. Omlin, B. Ronner
Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme I wird ein komplettes elektrisches Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten untersucht. Dazu gehören die elektrische Maschine, die Leistungshalbleiter, der Leistungsteil des Umrichters und die Regelung des gesamten Antriebssystems. Bei den Maschinen liegt das Schwergewicht auf der heute weit verbreiteten Asynchronmaschine, aber auch andere Antriebskonzepte werden behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen ein komplettes Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten wie elektrische Maschine, Leistungsteil des Umrichters und dazugehörige Regelung.				
Inhalt	Repetition der Grundlagen (Mechanik, Magnetkreis); Drehfeldmaschinen (Asynchronmaschine und Synchronmaschine, stationäre und dynamische Betrachtung); Gleichstrommaschinen (inkl. Universalmotor); Leistungshalbleiter; Umrichter topologien; Pulsenerzeugung; Regelung (z.B. feldorientierte Regelung); Traktionseinsatz; Implementierung einer Regelung auf einem Mikroprozessorsystem.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu ABB Leistungselektronik und Mittelspannungsantriebe				
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	4 KP	3G	R. Müller, R. Riener, J. Vörös, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Inhalt	Beispielhafte Darstellung verschiedener Methoden und Verfahren der Biomedizinischen Technik: Bildgebende Verfahren (Röntgen, Computertomographie, Magnetresonanz-Bildgebung und -Spektroskopie, Verfahren auf der Basis von Ultraschall, Positron-Emissions-Tomographie), neurosensorische und elektrophysiologische Messverfahren und Hilfen, Rehabilitationstechnik, Medizinrobotik, Lunge und Beatmung, Implantate, medizinische Mikro- und Nanotechnik, Biosensorik, Tissue Engineering. Medizintechnische Industrie, volkswirtschaftliche Bedeutung der BMT.				

Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben. Deutsch und Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Wird in Deutsch und Englisch gehalten.

► Fachpraktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0096-00L	Fachpraktikum II	W	3 KP	4P	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Fachpraktikum im 5. und 6. Semester dient dazu, den Lehrstoff der ersten vier Semester sowie der Kernfächer im Labor zu erproben und zu festigen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, sich in sog. Softwarekursen spezifische Kenntnisse von Programmpaketen, wie z.B. MATLAB, anzueignen.				
Lernziel	Praktische Anwendung der im Grundstudium erworbenen Kenntnisse.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einschreibung über das Online-Tool (EE-Website: Education > Bachelor > Third Year > Laboratory Courses)				

► Gruppenarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0091-00L	Gruppenarbeit	W	6 KP	8A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Studierenden arbeiten in Gruppen an betreuten Projekten, im Umfang von mindestens 120 Stunden. Die Themen der Gruppenarbeit sind frei wählbar und können sowohl rein technischer als auch genereller Natur im Rahmen des Ingenieurwesens sein.				
Lernziel	siehe oben				
227-0092-01L	Kleine Gruppenarbeit (I)	W	3 KP	4A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Studierenden arbeiten in Gruppen an betreuten Projekten, im Umfang von mindestens 60 Stunden. Die Themen der Gruppenarbeit sind frei wählbar und können sowohl rein technischer als auch genereller Natur im Rahmen des Ingenieurwesens sein.				
Lernziel	siehe oben				
227-0092-02L	Kleine Gruppenarbeit (II)	W	3 KP	4A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Studierenden arbeiten in Gruppen an betreuten Projekten, im Umfang von mindestens 60 Stunden. Die Themen der Gruppenarbeit sind frei wählbar und können sowohl rein technischer als auch genereller Natur im Rahmen des Ingenieurwesens sein.				
Lernziel	siehe oben				

► Mensch-Technik-Umwelt (MTU)

Kurse aus dem Bereich GESS zählen ebenfalls für die Kategorie MTU (aber nicht umgekehrt).

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0803-00L	Technik, Energie und Umwelt	W	4 KP	4G	O. Zenklusen , T. Flüeler, C. Küffer Schumacher
Kurzbeschreibung	Technik, Energie und Umwelt vermittelt Werkzeuge zur Analyse aktueller Umweltprobleme und zur Diskussion von Lösungsansätzen. Inhaltliche Schwerpunkte sind Klima und Energie, Risiko, sowie das Konzept Nachhaltigkeit. Die Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Perspektiven von Wissenschaft, Technik, Ökonomie, Gesellschaft und Politik erleichtert die Teilnahme an aktuellen Debatten.				
Lernziel	Die Studierenden analysieren Umweltthemen und verstehen deren Komplexität. Sie erarbeiten sich aus unterschiedlichen disziplinären Perspektiven einen Einblick in die Wechselwirkungen zwischen Technik, Umwelt, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. Dies befähigt sie, Umweltfragen in ihrer späteren Berufstätigkeit zu erkennen, Problemlösungsansätze kritisch zu reflektieren und zu aktuellen Debatten beizutragen.				
Inhalt	Ausgehend von den Schwerpunkten Klima und Energie untersucht die interdisziplinäre Veranstaltung technische, natur- und sozialwissenschaftliche Fragen an den Schnittstellen zwischen Wissenschaft, Technik, Politik und Wirtschaft. Dabei werden in Fallbeispielen, Gruppenübungen und auf einer Exkursion zu einem Flusskraftwerk aktuelle Umweltfragen diskutiert, internationale und lokale politische Debatten aufgegriffen sowie der praktische Umgang mit Umweltfragen geübt. Die Studierenden können zudem ein Thema nach Wahl in einer schriftlichen MTU-Gruppenarbeit vertiefen und Ergebnisse in der Schlussveranstaltung zur Diskussion stellen.				
Skript	Präsentationen und Reader; elektronisch.				
Literatur	Siehe "Skript".				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0778-00L	Discovering Management	W	3 KP	3G	P. Baschera , F. Fahrni, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, D. Sornette, J.-E. Sturm, J. Sutanto, G. von Krogh, T. Wehner
Kurzbeschreibung	Discovering Management offers a general introduction to the field of business management and entrepreneurship. The module will give a general overview of the principles of management and provide the basis for students to advance their knowledge of the different subjects offered at D-MTEC. Course website: www.dm.ethz.ch				
Lernziel	Discovering Management offers a general introduction to the field of Management and Entrepreneurship. The module will give a general overview of the principles of management and provide the basis for students to advance their knowledge of the different subjects offered at D-MTEC. By discovering the key aspects of entrepreneurial management, the purpose of the course is to advance students' understanding of factors driving company success, where success is understood as a broad construct including financial return, employee, customer and supplier satisfaction as well as social and ecological responsibility.				
Inhalt	Discovering Management is designed to suit the needs and expectations of Bachelor students at all levels as well as Master and PhD students not belonging to D-MTEC. By providing an overview of Entrepreneurial Management, this course is an ideal enrichment of the standard curriculum at ETH Zurich. No prior knowledge of business or economics is required to successfully complete this course. The design of the course was developed on the basis of a coherent entrepreneurial management model, in which the relevant aspects for the development and management of firms are presented in a systematic order by area experts; eleven distinguished D-MTEC Professors and Lecturers. Discovering Management offers an integrated learning system, which combines in an innovative format a set of lectures, an advanced business game simulation and a set of group exercises involving industry speakers (ranging from leading venture capitalists to executives at established corporations.) Unlike more traditional introductory entrepreneurship courses, the learning model for Discovering Management involves "learning by doing". While the 13 different lectures, in-class discussions and assigned readings provide the theoretical and conceptual foundations, the experiential learning outcomes result from the interrelated group activities: 1) the interactive case studies and exercises, 2) the business game simulation.				

Voraussetzungen /
Besonderes Discovering Management is designed to suit the needs and expectations of Bachelor students at all levels as well as Master and PhD students not belonging to D-MTEC. By providing an overview of Business Management, this course is an ideal enrichment of the standard curriculum at ETH Zurich.

No prior knowledge of business or economics is required to successfully complete this course.

351-0778-01L	Discovering Management (Exercises)	W	1 KP	1U	P. Frauenfelder
Kurzbeschreibung	This course is offered complementary to the basis course 351-0778-00L, "Discovering Management". The course offers additional exercises and case studies.				
Lernziel	This course is offered to complement the course 351-0778-00L. The course offers additional exercises and case studies.				
Inhalt	The course offers additional exercises and case studies concerning: Strategic Management; Technology and Innovation Management; Operations and Supply Chain Management; Finance and Accounting; Marketing and Sales.				
Please refer to the course website for further information on the content, credit conditions and schedule of the module: www.dm.ethz.ch					

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Fächer von allgemeinem Interesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0651-00L	Schaltungs- und Leiterplattenentwicklung in der Praxis	Z	0 KP	3G	M. Nussberger, D. Schöni
Kurzbeschreibung	Teilnehmer lernen eine vorgegebene elektronische Schaltung zu entwickeln und die zugehörige Leiterplatte zu entwerfen. Als CAE/CAD Werkzeuge gelangen Spice und Altium Designer zur Anwendung.				
Lernziel	Das Lernziel besteht darin sich anhand eines bescheidenen aber vollständig durchzuarbeitenden Beispiels mit den praktischen Aspekten des Entwurfs von elektronischen Schaltungen und Leiterplatten vertraut machen. Dazu gehören die Themen Lastenheftanalyse, Beschaffung und Auswahl von Komponenten, Simulation von Analogschaltungen, Ermöglichen der Testbarkeit von Prototypen, Beachten der Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Tipps für die Fehlersuche, Verwendung industrieller CAE/CAD Werkzeuge für Schaltungssimulation und PCB Konstruktion, Erstellung von Fertigungsdaten für den Leiterplatten-Hersteller, Bestücken von Leiterplatten, Testen und die Inbetriebnahme.				
Inhalt	Inhalt: - Lastenheftanalyse - Komponenten via Internet effizient suchen - Fehler bei der Komponentenwahl vermeiden - Simulationen von Analogschaltungen - Testbarkeit eines Prototypen ermöglichen - Hinweise zur ersten Inbetriebnahme eines Prototypen - EMV-gerechtes Design - Tipps zur Fehlersuche - Die Altium Designer Umgebung einrichten - Aufbau eines Schema-Symbols für CAE - Eingabe einer Schaltung nach Vorlage - Eine einfache Schaltung mit Spice simulieren - Packen der logischen Funktionen in physikalische Bauelemente - Prüfen der Schemadaten - Umsetzen der Schemadaten in ein brauchbares Layout mit den Altium Designer Tools - Aufbau eines Board-Symbols für CAD - Plazieren der Bauelemente auf der Leiterplatte - Manuelles und automatisches Verlegen der Leiterbahnen - Berücksichtigung von HF- und EMV-Richtlinien bei der Leiterführung - Einführung in die Leiterplattenherstellung - Erstellen der Fertigungsdaten für den Leiterplattenhersteller - Erstellen von verschiedenen Reportfiles - Baugruppenfertigung (Bestücken und Löten) - Prüfen und Inbetriebnahme der Schaltung.				
Literatur	Alle notwendigen Unterlagen werden in einem Ordner zusammengefasst abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Der Kurs wird allen Studenten empfohlen, welche beabsichtigen in einer Semester- oder Diplomarbeit eine Schaltung zu entwickeln oder eine Leiterplatte zu konstruieren. Damit sie optimal vorbereitet sind und sich ganz auf die eigentliche Projektarbeit konzentrieren können, ist es vorteilhaft den Kurs ein Semester zuvor zu belegen. - Die Anzahl Teilnehmer ist begrenzt. - Für Studenten und Mitarbeiter des Departements Informationstechnologie und Elektrotechnik trägt das Departement die Materialkosten. Andere Teilnehmer müssen diese Kosten im Wert von 200 CHF selber tragen. - Es werden weder ECTS Kreditpunkte erteilt noch findet eine Prüfung statt. Bei vollständigem Absolvieren des Kurses wird eine schriftliche Teilnahmebestätigung abgegeben.				

Elektrotechnik und Informationstechnologie Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Elektrotechnik und Informationstechnologie DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0853-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie I ■ Voraussetzungen: erfolgreicher Abschluss von FD I und FD II	O	2 KP	4A	M. Thaler
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung mit Mentor und Betreuer. Das Fachgebiet richtet sich nach dem aktuellen Unterrichtsprogramm des betreuenden FH/BMS-Dozenten. Die anzuwendende grössere didakt. Methode ist zum Stoff und Programm passend auszuwählen aus - (Mini-) Leitprogramm - Gelenktes Entdeckendes Lernen - Puzzle - Werkstatt - Projektarbeit Zu diesen Themen sind die vorhandenen Manuals aus den IfV zu verwenden, bzw. wo nötig zu adaptieren. Der abzuliefernde Bericht hat sich an die dortigen Richtlinien zu halten. Typisch soll die Arbeit bei Einzelarbeit 2 4 Unterrichts-Lektionen abdecken, bei Arbeit zu zweit 4 6 solche Einheiten. Die Einsatzreife ist wenn möglich durch Erprobung, zu überprüfen. Die aus der Erprobung resultierenden Korrekturen sind eingearbeitet.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	K. Frey, Allgemeine Didaktik, FH-Skript bzw. Lehrbuch des Praktikumslehrers. Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
227-0859-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Elektrotechnik und Informationstechnologie ■ Voraussetzungen: erfolgreicher Besuch von EW 1, EW 2, FD I und FD II.	O	4 KP	9P	M. Thaler
Kurzbeschreibung	Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden. Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	- Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
151-1060-00L	Fachdidaktik II für D-MAVT und D-ITET ■	O	4 KP	3G	S. P. Kaufmann, J. Dual, M. Thaler
Kurzbeschreibung	Anspruchsvollere und umfangreichere Unterrichtsmethoden werden eingeführt und in Bezug zu den damit umgesetzten Lehr-Lern-Strategien gesetzt. Die Umsetzung, welche verschiedene Lehr-Lernstrategien berücksichtigt, erfolgt über die Planung, Durchführung und Reflexion von grösseren Unterrichtseinheiten. Dies bedingt eine vertiefte Auseinandersetzung mit der didaktischen Analyse.				

Lernziel	Ziel ist es, didaktische Modelle und zugehörige Unterrichtsmethoden mit aktuellen Forschungsergebnissen zusammenzuführen. Die Studierenden - lernen sich anhand einer ausführlichen didaktischen Analyse in ein umfangreiches Unterrichtsthema einzuarbeiten; - können anspruchsvolle Unterrichtsmethoden im Kontext von verschiedenen Lehr-Lernstrategien wissensbasiert und reflektiert anwenden; - können zu ausgewählten Lehr-Lernstrategien geeignete Unterrichtsumgebungen zielgruppenorientiert entwickeln; - lernen den von ihnen gewählten Unterrichtszugang in berufsbildender, fachlicher, fachdidaktischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht zu reflektieren.
Inhalt	- Analyse der Ausgangslage und des Unterrichtsgegenstandes - Unterrichtsmethoden - Selbststudium - ICT-Einsatz im Unterricht - Qualifikationsverfahren planen und durchführen
Literatur	[1] Gross, D., W. Hauger, J. Schröder, and W. Wall, Technische Mechanik 1 - Statik, Berlin: Springer, 2006. [2] Hasselhorn, M., and A. Gold, Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren, Stuttgart: Kohlhammer, 2006. [3] Reichardt, J., Lehrbuch Digitaltechnik: eine Einführung mit VHDL, München: Oldenbourg, 2009.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Erziehungswissenschaftliche Lehrveranstaltung schon absolviert oder gleichzeitig.

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0854-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie II ■ <i>Voraussetzungen: erfolgreicher Abschluss von FD I und FD II</i>	O	2 KP	4A	M. Thaler
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung mit Mentor und Betreuer. Das Fachgebiet richtet sich nach dem aktuellen Unterrichtsprogramm des betreuenden FH/BMS-Dozenten, und seinem Auftrag zum geleitetem Selbststudium. Auszugehen ist vom verwendeten Skript / Lehrbuch Zu erarbeiten ist die dazugehörige eLearning-Umgebung (Tests, Repetitionsfragen, Übungsaufgaben, Arbeitsprogramme, etc.). Die anzuwendende eLearning-Plattform richtet sich nach den lokalen Usancen der FH / BMS. Andernfalls ist eine einfach handhabbare, lizenzfreie Plattform in Absprache mit dem Betreuer festzulegen. Der abzuliefernde Bericht hat sich an die Richtlinien der vorhandenen Manuals aus den IfV zu halten. Er ist in zwei Teilen zu erstellen, für Studenten/(Benützer), und für den Dozenten/(Entwickler) getrennt. Typisch soll die Arbeit 3 - 4 Unterrichts-Einheiten à 45 Minuten abdecken (bei Einzelarbeit), bei Arbeit zu zweit mindestens 6 solche Einheiten. Die Einsatzreife ist wenn möglich durch Erprobung, zu überprüfen. Die aus der Erprobung resultierenden Korrekturen sind eingearbeitet.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	K. Frey, Allgemeine Didaktik, FH-Skript bzw. Lehrbuch des Praktikumslehrers. Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

Elektrotechnik und Informationstechnologie DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbstständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Elektrotechnik und Informationstechnologie Master

► Fächer der Vertiefung

Insgesamt 42 KP müssen im Masterstudium aus Vertiefungsfächern erreicht werden. Der individuelle Studienplan unterliegt der Zustimmung eines Tutors.

►► Kommunikation

►►► Kernfächer

Diese Fächer sind besonders Empfohlen, um sich in "Kommunikation" zu vertiefen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0111-00L	Communication Electronics	W	6 KP	2V+2U	Q. Huang
Kurzbeschreibung	Electronics for communications systems, with emphasis on realization. Low noise amplifiers, modulators and demodulators, transmit amplifiers and oscillators are discussed in the context of wireless communications. Wireless receiver, transmitter and frequency synthesizer will be described. Importance of and trade offs among sensitivity, linearity and selectivity are discussed extensively.				
Lernziel	Foundation course for understanding modern electronic circuits for communication applications. We learn how theoretical communications principles are reduced to practice using transistors, switches, inductors, capacitors and resistors. The harsh environment such communication electronics will be exposed to and the resulting requirements on the sensitivity, linearity and selectivity help explain the design trade offs encountered in every circuit block found in a modern transceiver.				
Inhalt	<p>Accounting for more than two trillion dollars per year, communications is one of the most important drivers for advanced economies of our time. Wired networks have been a key enabler to the internet age and the proliferation of search engines, social networks and electronic commerce, whereas wireless communications, cellular networks in particular, have liberated people and increased productivity in developed and developing nations alike. Integrated circuits that make such communications devices light weight and affordable have played a key role in the proliferation of communications.</p> <p>This course introduces our students to the key components that realize the tangible products in electronic form. We begin with an introduction to wireless communications, and describe the harsh environment in which a transceiver has to work reliably. In this context we highlight the importance of sensitivity or low noise, linearity, selectivity, power consumption and cost, that are all vital to a competitive device in such applications.</p> <p>We shall review bipolar and MOS devices from a designer's perspectives, before discussing basic amplifier structures - common emitter/source, common base/gate configurations, their noise performance and linearity, impedance matching, and many other things one needs to know about a low noise amplifier.</p> <p>We will discuss modulation, and the mixer that enables its implementation. Noise and linearity form an inseparable part of the discussion of its design, but we also introduce the concept of quadrature demodulator, image rejection, and the effects of mismatch on performance. When mixers are used as a modulator the signals they receive are usually large and the natural linearity of transistors becomes insufficient. The concept of feedback will be introduced and its function as an improver of linearity studied in detail.</p> <p>Amplifiers in the transmit path are necessary to boost the power level before the signal leaves an integrated circuit to drive an even more powerful amplifier (PA) off chip. Linearized pre-amplifiers will be studied as part of the transmitter.</p> <p>A crucial part of a mobile transceiver terminal is the generation of local oscillator signals at the desired frequencies that are required for modulation and demodulation. Oscillators will be studied, starting from stability criteria of an electronic system, then leading to criteria for controlled instability or oscillation. Oscillator design will be discussed in detail, including that of crystal controlled oscillators which provide accurate time base.</p> <p>An introduction to phase-locked loops will be made, illustrating how it links a variable frequency oscillator to a very stable fixed frequency crystal oscillator, and how phase detector, charge pump and programmable dividers all serve to realize an agile frequency synthesizer that is very stable in each frequency synthesized.</p>				
Skript	Script with slides and notes is available.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course Analog Integrated Circuits is recommended as preparation for this course.				
227-0418-00L	Algebra and Error Correcting Codes	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Lernziel	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Inhalt	Coding: coding and modulation, linear codes, Hamming space codes, Euclidean space codes, trellises and Viterbi decoding, convolutional codes, factor graphs and message passing algorithms, low-density parity check codes, turbo codes, Reed-Solomon codes. Algebra: groups, rings, homomorphisms, ideals, fields, finite fields, vector spaces, polynomials, Chinese Remainder Theorem.				
Skript	Lecture Notes (english)				
227-0420-00L	Information Theory II	W	6 KP	2V+2U	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> This course builds on Information Theory I. It introduces additional topics in single-user communication, connections between Information Theory and Statistics, and Network Information Theory.				
Lernziel	The course has two objectives: to introduce the students to the key information theoretic results that underlay the design of communication systems and to equip the students with the tools that are needed to conduct research in Information Theory.				
Inhalt	Differential entropy, maximum entropy, the Gaussian channel and water filling, the entropy-power inequality, Sanov's Theorem, Fisher information, the broadcast channel, the multiple-access channel, Slepian-Wolf coding, and the Gelfand-Pinsker problem.				
Skript	n/a				
Literatur	T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, second edition, Wiley 2006				
227-0436-00L	Digital Communication and Signal Processing	W	6 KP	2V+2U	A. Wittneben
Kurzbeschreibung	A comprehensive presentation of modern digital modulation, detection and synchronization schemes and relevant aspects of signal processing enables the student to analyze, simulate, implement and research the physical layer of advanced digital communication schemes. The course both covers the underlying theory and provides problem solving and hands-on experience.				
Lernziel	Digital communication systems are characterized by ever increasing requirements on data rate, spectral efficiency and reliability. Due to the huge advances in very large scale integration (VLSI) we are now able to implement extremely complex digital signal processing algorithms to meet these challenges. As a result the physical layer (PHY) of digital communication systems has become the dominant function in most state-of-the-art system designs. In this course we discuss the major elements of PHY implementations in a rigorous theoretical fashion and present important practical examples to illustrate the application of the theory. In Part I we treat discrete time linear adaptive filters, which are a core component to handle multiuser and intersymbol interference in time-variant channels. Part II is a seminar block, in which the students develop their analytical and experimental (simulation) problem solving skills. After a review of major aspects of wireless communication we discuss, simulate and present the performance of novel cooperative and adaptive multiuser wireless communication systems. In Part III we cover parameter estimation and synchronization. Based on the classical discrete detection and estimation theory we develop maximum likelihood inspired digital algorithms for symbol timing and frequency synchronization.				

Inhalt	Part I: Linear adaptive filters for digital communication Finite impulse response (FIR) filter for temporal and spectral shaping Wiener filters Method of steepest descent Least mean square adaptive filters Part II: Seminar block on cooperative wireless communication review of the basic concepts of wireless communication multiuser amplify&forward relaying performance evaluation of adaptive A&F relaying schemes and student presentations Part III: Parameter estimation and synchronization Discrete detection theory Discrete estimation theory Synthesis of synchronization algorithms Frequency estimation Timing adjustment by interpolation				
Skript	Lecture notes.				
Literatur	[1] Oppenheim, A. V., Schafer, R. W., "Discrete-time signal processing", Prentice-Hall, ISBN 0-13-754920-2. [2] Haykin, S., "Adaptive filter theory", Prentice-Hall, ISBN 0-13-090126-1. [3] Van Trees, H. L., "Detection, estimation and modulation theory", John Wiley&Sons, ISBN 0-471-09517-6. [4] Meyr, H., Moeneclaey, M., Fechtel, S. A., "Digital communication receivers: synchronization, channel estimation and signal processing", John Wiley&Sons, ISBN 0-471-50275-8.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Communication Systems or equivalent				
227-0438-00L	Fundamentals of Wireless Communication	W	6 KP	2V+2U	H. Bölcskei
Kurzbeschreibung	The class focuses on fundamental communication-theoretic aspects of modern wireless communication systems. Main topics covered are the system-theoretic characterization of wireless channels, the principle of diversity and various diversity techniques, and information theoretic aspects of communication over fading channels like the notions of ergodic and outage capacity.				
Lernziel	After attending this lecture, participating in the discussion sections and working on the homework problem sets, students should be able to - understand the nature of the fading mobile radio channel and its implications for the design of communication systems - analyze existing communication systems - apply the fundamental principles to new wireless communication systems, especially in the design of diversity techniques and coding schemes				
Inhalt	The goal of this course is to study the fundamental principles of wireless communications, enabling students to analyze and design current and future wireless systems. The outline of the course is as follows: Wireless Channels What differentiates wireless communication from wired communication is the nature of the communication channel. Motion of the transmitter and the receiver, the environment, multipath propagation, and interference render the channel model more complex. This part of the course deals with modeling issues, i.e., the process of finding an accurate and mathematically tractable formulation of real-world wireless channels. The model will turn out to be that of a randomly time-varying linear system. The statistical characterization of such systems is given by the scattering function of the channel, which in turn leads us to the definition of key parameters such as delay spread and coherence time. Diversity In a wireless channel, the time varying destructive and constructive addition of multipath components leads to signal fading. The result is a significant performance degradation if the same signaling and coding schemes as for the (static) additive white Gaussian noise (AWGN) channel are used. This problem can be mitigated by diversity techniques. If several independently faded copies of the transmitted signal can be combined at the receiver, the probability of all copies being lost--because the channel is bad--decreases. Hence, the performance of the system will be improved. We will look at different means to achieve diversity, namely through time, frequency, and space. Code design for fading channels differs fundamentally from the AWGN case. We will develop criteria for designing codes tailored to wireless channels. Finally, we ask the question of how much diversity can be obtained by any means over a given wireless channel. Information Theory of Wireless Channels Limited spectral resources make it necessary to utilize the available bandwidth to its maximum extent. Information theory answers the fundamental question about the maximum rate that can be reliably transmitted over a wireless channel. We introduce the basic information theoretic concepts needed to analyze and compare different systems. No prior experience with information theory is necessary. Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) Wireless Systems The major challenges in future wireless communication system design are increased spectral efficiency and improved link reliability. In recent years the use of spatial (or antenna) diversity has become very popular, which is mostly due to the fact that it can be provided without loss in spectral efficiency. Receive diversity, that is, the use of multiple antennas on the receive side of a wireless link, is a well-studied subject. Driven by mobile wireless applications, where it is difficult to deploy multiple antennas in the handset, the use of multiple antennas on the transmit side combined with signal processing and coding has become known under the name of space-time coding. The use of multiple antennas at both ends of a wireless link (MIMO technology) has been demonstrated to have the potential of achieving extraordinary data rates. This chapter is devoted to the basics of MIMO wireless systems. Cellular Systems: Multiple Access and Interference Management This chapter deals with the basics of multi-user communication. We will start by exploring the basic principles of cellular systems and then take a fundamental look at multi-user channels. We will then compare code-division multiple-access (CDMA) and frequency-division multiple access (FDMA) schemes from an information-theoretic point of view. In the course of this comparison an important new concept, namely that of multiuser diversity, will emerge. We will conclude with a discussion of the idea of opportunistic communication and by assessing this concept from an information-theoretic point of view.				
Skript	A draft version of the lecture notes is available and will be handed out during the lectures				
Literatur	A set of handouts covering digital communication basics and mathematical preliminaries is available on the website. For further reading, we recommend - J. M. Wozencraft and I.M. Jacobs, "Principles of Communication Engineering," Wiley, 1965 - A. Papoulis and S.U. Pillai, "Probability, Random Variables and Stochastic Processes," McGraw Hill, 4th edition, 2002 - G. Strang, Linear Algebra and its Applications," Harcourt, 3rd edition, 1988 - T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory," Wiley, 1991				
Voraussetzungen / Besonderes	This class will be taught in English. The oral exam will be in German (unless you wish to take it in English, of course). A prerequisite for this course is a working knowledge in digital communications, random processes and detection theory.				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. Wattenhofer

Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.
Lernziel	Distributed computing is essential in modern computing and communications systems. Examples are on the one hand large-scale networks such as the Internet, and on the other hand multiprocessors such as your new multi-core laptop. This course introduces the principles of distributed computing, emphasizing the fundamental issues underlying the design of distributed systems and networks: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques, basically the "pearls" of distributed computing. We will cover a fresh topic every week.
Inhalt	distributed computing models, e.g. message passing, shared memory, multi-core, synchronous and asynchronous systems, altruistic/selfish/faulty/malicious behavior distributed network algorithms such as leader election, coloring, covering, packing, decomposition, spanning tree computation, and lower bounds distributed shared memory algorithms such as agreement or snapshot, shared objects and variables peer-to-peer systems, small-world networks, sorting networks, self-organizing systems
Skript	Available
Literatur	Lecture Notes By Roger Wattenhofer Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics Hagit Attiya, Jennifer Welch. McGraw-Hill Publishing, 1998, ISBN 0-07-709352 6 Introduction to Algorithms Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest. The MIT Press, 1998, ISBN 0-262-53091-0 oder 0-262-03141-8 Dissemination of Information in Communication Networks Juraj Hromkovic, Ralf Klasing, Andrzej Pelc, Peter Ruzicka, Walter Unger. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005, ISBN 3-540-00846-2 Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes Frank Thomson Leighton. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, 1991, ISBN 1-55860-117-1 Distributed Computing: A Locality-Sensitive Approach David Peleg. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 2000, ISBN 0-89871-464-8
Voraussetzungen / Besonderes	Course pre-requisites: Interest in algorithmic problems. (No particular course needed.)

▶▶▶ Empfohlene Fächer

Diese Fächer sind eine Empfehlung. Sie können Fächer aus allen Vertiefungsrichtungen wählen. Sprechen Sie mit Ihrem Tutor.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	H. Kaeslin, N. Felber
Kurzbeschreibung	Hochintegrierte Schaltungen, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen sowie Field-Programmable Gate-Arrays verstehen. Beherrschen ihres Front-End Designs vom Architektorentwurf bis hinunter zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionsicherer Schaltungen.				
Lernziel	Hochintegrierte Schaltungen (VLSI chips), Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren können. Beherrschen des Front-End Designs vom Architektorentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewährleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionsicherer VLSI und FPGA Schaltungen. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie mit industriellen Werkzeugen zur Entwurfsautomatisierung (EDA).				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA). Behandelt werden: <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen. - Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung. - Design Flows für VLSI und FPGA. - Spezialisierte und general purpose Architekturen im Vergleich. - Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen. - Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz mithilfe von Architekturumformungen. - Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte. - VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese. - Das dazu passende neunwertige Logik-System (IEEE Norm 1164). - Register-Transfer-Level (RTL) Synthese und ihre Grenzen. - Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken. - Ein Plädoyer für synchrone Schaltungstechnik. - Periodische Ereignisse und das Anceau Diagramm. - Funktionale Verifikation integrierter Digitalschaltungen. - Modulare, weitgehend wiederverwendbare Testbenches. - Assertion-basierte Tests. - Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen. - Fallstudien und Beispiele, Vergleich von ASICs mit Mikroprozessoren, DSPs und FPGAs. <p>In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für VLSI-Schaltungen und FPGAs synthetisiert. Es gelangt ausschliesslich kommerzielle Software führender Anbieter zur Anwendung.</p>				
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Prüfungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Prüfungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert. Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi1.en.html				
227-0148-00L	VLSI III: Test and Fabrication of VLSI Circuits	W	6 KP	4G	N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien.				
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen geht auf CMOS Fabrikationstechnologie, die Prüfung, die physikalische Analyse und Verpackungstechnik von VLSI Schaltungen ein. Behandelt werden: - Auswirkung von Fabrikationsfehlern. - Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu solchen auf Transistor- und Gatterniveau. - Fehlersimulation an grossen ASICs. - Erzeugung effizienter Testvektoren. - Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen. - Aufbau und Einsatz von IC-Testern. - Physikalische Analyse von Bauelementen. - Verpackungsprobleme und Lösungen. - Formen der industriellen Zusammenarbeit. - Worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten achten muss. - Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung. - Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. - Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse. - Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Halbleitertechnologie. In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.				
Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript (Dr. N. Felber).				
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675 (Dr. H. Kaeslin).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik. Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi3.en.html				
227-0216-00L	Control Systems II	W	6 KP	4G	R. Smith
Kurzbeschreibung	Auffbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Auffbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das Hauptziel ist das Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse der Regelungstechnik vervollständigen. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung auf dynamische Systeme mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und mit Modellunsicherheiten (Robustheit). Ausserdem werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung vermittelt und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				
227-0366-00L	Introduction to Computational Electromagnetics	W	6 KP	4G	C. Hafner
Kurzbeschreibung	An overview over the most prominent methods for the simulation of electromagnetic fields is given This includes domain methods such as finite differences and finite elements, method of moments, and boundary methods. Both time domain and frequency domain techniques are considered.				
Lernziel	Overview of numerical methods for the simulation of electromagnetic fields and hands-on experiments with selected methods.				
Inhalt	Overview of concepts of the main numerical methods for the simulation of electromagnetic fields: Finite Difference Method, Finite Element Method, Transmission Line Matrix Method, Matrix Methods, Multipole Methods, Image Methods, Method of Moments, Integral Equation Methods, Beam Propagation Method, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Method of Lines. Applications: Problems in electrostatic and magnetostatic, guided waves and free-space propagation problems, antennas, resonators, inhomogeneous transmissionLines, nanotechnic, optics etc.				
Skript	Download from: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	First half of the semester: lectures; second half of the semester: exercises in form of small projects				
227-0434-00L	Harmonic Analysis: Theory and Applications in Advanced Signal Processing <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	H. Bölcskei
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der harmonischen Analyse mit Anwendungen in der Signalverarbeitung und in der Informationstheorie.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der harmonischen Analyse mit Anwendungen in der Signalverarbeitung und in der Informationstheorie.				
Inhalt	Elemente der linearen Algebra, Fourier Theorie und Abtasttheoreme, Hilberträume, lineare Operatoren, Frame Theorie, Approximationstheorie, Wavelets, Kurzzeit Fourier Transformation, Gaborentwicklungen, Filterbänke, Transformationskodierung, spärliche Signale, Unschärferelationen, komprimierte Abtastung.				
Skript	Vorlesungsskript, Übungsaufgaben mit dokumentierten Lösungen.				

Literatur	S. Mallat, "A wavelet tour of signal processing", 2n ed., Academic Press, 1999 M. Vetterli and J. Kovacevic, "Wavelets and subband coding", Prentice Hall, 1995 I. Daubechies, "Ten lectures on wavelets", SIAM, 1992 O. Christensen, "An introduction to frames and Riesz bases", Birkhäuser, 2003 M. A. Pinsky, "Introduction to Fourier analysis and wavelets", Brooks/ Cole Series in Advanced Mathematics, 2002.				
227-0441-00L	Mobile Communications: Technology and Quality of Service	W	6 KP	4G	M. Kuhn
Kurzbeschreibung	Based on an introduction to wireless communications, the lecture covers: cellular systems, PHY technologies, MAC schemes, mechanisms supporting QoS in wireless networks, QoS measurements and evaluation, benchmarking.				
Lernziel	Introduction to mobile wireless communications, PHY layer technologies and MAC layer schemes; understanding QoS support in wireless networks, QoS measurements and their evaluation in cellular networks.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction - Wireless channel, propagation of electromagnetic waves, antenna structures - Modulation techniques - Wireless networks (cellular networks, access networks) - Wireless standards (e.g. LTE, IEEE 802.11) - Services in wireless networks - Quality of service (QoS) in wireless networks (definitions, Key Performance Indicators, mechanisms used to support QoS) - QoS measurements (e.g. voice quality, coverage, delay) and their statistical evaluation - Benchmarking (methodology, statistical methods and models) 				
	Weekly exercises included in the lecture				
Skript	Lecture slides are available.				
Literatur	Will be announced in the lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				
227-0456-00L	High Frequency and Microwave Electronics I	W	6 KP	4G	C. Bolognesi
Kurzbeschreibung	Understanding of basic building blocks of microwave electronics technology, with a focus on active semiconductor devices.				
Lernziel	Understanding the fundamentals of microwave electronics technology, with emphasis on active components.				
Inhalt	Introduction, microstrip transmission lines, matching, semiconductors, pn-junction, noise, PIN-diode and applications, Schottky diodes and detectors, bipolar transistors and heterojunction bipolar transistors, MESFET physics and properties, high-electron mobility transistors, microwave amplifiers.				
Skript	Script: Mikrowellentechnik and Mikrowellenelektronik, by Werner Bächtold (In German).				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures will be held in English.				
227-0468-00L	Analog Signal Processing and Filtering	W	6 KP	2V+2U	H. Schmid
Kurzbeschreibung	This lecture provides a wide overview over analogue (mostly integrated) filters (continuous-time and discrete-time), amplifiers, and sigma-delta converters, by treating all these circuits using a signal-flow view. The lecture is suitable for both analog and digital designers. The way the exam is done allows for the different interests of the two groups.				
Lernziel	This lecture provides a wide overview over analogue (integrated) filters (continuous-time and discrete-time), amplifiers, and sigma-delta converters, by treating all these circuits using signal-flow considerations. The lecture is suitable for both analog and digital designers. The exam allows for the different interests of the two groups.				
Inhalt	<p>The learning goal is that the students can apply signal-flow graphs and can understand the signal flow in such circuits and systems (including non-ideal effects) well enough to enable them to gain an understanding of further circuits and systems by themselves.</p> <p>At the beginning, signal-flow graphs in general and driving-point signal-flow graphs in particular are introduced. We will use them during the whole term to analyze circuits and understand how signals propagate through them. The theory and CMOS implementation of active Filters is then discussed in detail using the example of Gm-C filters. A 1xDVD read channel filter is designed in a computer exercise using Cadence design tools. Theory and implementation of opamps, current conveyors, and inductor simulators follow. The link to the practical design of circuits and systems is done with an overview over different quality measures and figures of merit used in scientific literature and datasheets. Finally, an introduction to switched-capacitor filters and circuits is given, including sensor read-out amplifiers, correlated double sampling, and chopping. These topics form the basis for the longest part of the lecture: the discussion of sigma-delta A/D and D/A converters, which are portrayed as mixed analog-digital (MAD) filters in this lecture.</p>				
Skript	The base for these lectures are lecture notes and two or three published scientific papers. From these papers we will together develop the technical content.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Details: http://people.ee.ethz.ch/~hps/asf_wiki/</p> <p>Prerequisites: Recommended (but not required): Stochastic models and signal processing, Communication Electronics, Analog Integrated Circuits, Transmission Lines and Filters.</p> <p>Knowledge of the Laplace Transform (transfer functions, poles and zeros, bode diagrams, stability criteria ...) and of the main properties of linear systems is necessary.</p>				
227-0478-00L	Acoustics II	W	6 KP	4G	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Advanced knowledge of the functioning and application of electro-acoustic transducers.				
Lernziel	Advanced knowledge of the functioning and application of electro-acoustic transducers.				
Inhalt	Electrical, mechanical and acoustical analogies. Transducers, microphones and loudspeakers, acoustics of musical instruments, sound recording, sound reproduction, digital audio.				
Skript	available				
227-0678-00L	Sprachverarbeitung II	W	6 KP	2V+2U	B. Pfister
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Ansätze zur Sprachsynthese und -erkennung (aufbauend auf Vorlesung Sprachverarbeitung I)				
Lernziel	In diesem Kurs werden ausgewählte Konzepte und interdisziplinäre Lösungsansätze behandelt, die heute in der Sprachsynthese und in der Spracherkennung erfolgreich eingesetzt werden.				

Inhalt	Grundlagen zur Darstellung und Anwendung linguistischen Wissens: Einführung in die Theorie der formalen Sprachen, Chomsky-Hierarchie, das Wortproblem, endliche Automaten, Parsing. Sprachsynthese: Analyse natürlicher Sprache (Wörter und Sätze), Lexika, Grammatik für natürliche Sprache; Produktion der abstrakten Darstellung der Aussprache (Laufolge, Akzente, Sprechgruppen). Zudem wird das ETH-Sprachsynthesystem SVOX erläutert. Spracherkennung: Der statistische Ansatz mit Hidden-Markov-Modellen wird eingehend behandelt: Grundlegende HMM-Algorithmen (Forward-, Viterbi- und Baum-Welch-Algorithmus), Implementationsprobleme, HMM-Training, Ganz- vs. Teilwortmodellierung, Einzelworterkenner, Erkennung kontinuierlicher Sprache, statistische und regelbasierte Beschreibung von Wortfolgen.				
Skript	Es wird das folgende Lehrbuch verwendet: "Sprachverarbeitung - Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung", B. Pfister und T. Kaufmann, Springer Verlag, ISBN: 978-3-540-75909-6				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Sprachverarbeitung I.				
402-0804-00L	Neuromorphic Engineering II	W	6 KP	5G	T. Delbrück, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Herbstsemester in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Übungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nützliche und notwendige Schaltungen werden erklärt und zur Verfügung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits über die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfügen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" im vorangehenden Herbstsemester erwerben.				
252-0526-00L	Statistical Learning Theory	W	4 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	The course covers advanced methods of statistical learning : PAC learning and statistical learning theory; variational methods and optimization, e.g., maximum entropy techniques, information bottleneck, deterministic and simulated annealing; clustering for vectorial, histogram and relational data; model selection; graphical models.				
Lernziel	The course surveys recent methods of statistical learning. The fundamentals of machine learning as presented in the course "Introduction to Machine Learning" are expanded and in particular, the theory of statistical learning is discussed.				
Inhalt	# Boosting: A state-of-the-art classification approach that is sometimes used as an alternative to SVMs in non-linear classification. # Theory of estimators: How can we measure the quality of a statistical estimator? We already discussed bias and variance of estimators very briefly, but the interesting part is yet to come. # Statistical learning theory: How can we measure the quality of a classifier? Can we give any guarantees for the prediction error? # Variational methods and optimization: We consider optimization approaches for problems where the optimizer is a probability distribution. Concepts we will discuss in this context include:				
	<ul style="list-style-type: none"> * Maximum Entropy * Information Bottleneck * Deterministic Annealing 				
	# Clustering: The problem of sorting data into groups without using training samples. This requires a definition of "similarity" between data points and adequate optimization procedures. # Model selection: We have already discussed how to fit a model to a data set in ML I, which usually involved adjusting model parameters for a given type of model. Model selection refers to the question of how complex the chosen model should be. As we already know, simple and complex models both have advantages and drawbacks alike. # Reinforcement learning: The problem of learning through interaction with an environment which changes. To achieve optimal behavior, we have to base decisions not only on the current state of the environment, but also on how we expect it to develop in the future.				
Skript	no script; transparencies of the lectures will be made available.				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000. Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001. L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: basic knowledge of statistics, interest in statistical methods. It is recommended that Introduction to Machine Learning (ML I) is taken first; but with a little extra effort Statistical Learning Theory can be followed without the introductory course.				
227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	C. X. Dimitropoulos, K. A. Hummel, S. Neuhaus
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
Lernziel	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used to networks work, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: A layered model of communication systems (represented by the OSI Reference Model) has previously been introduced.				
252-0286-00L	System Construction	W	4 KP	2V+1U	F. O. Friedrich Wicker
Kurzbeschreibung	Main goal is teaching knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. Relevant topics are studied at the example of sufficiently simple systems that have been built at our Institute in the past, ranging from purpose-oriented single processor real-time systems up to generic system kernels on multi-core hardware.				
Lernziel	The lecture's main goal is teaching of knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. The lecture intends to supplement more abstract views of software construction, and to contribute to a better understanding of "how it really works" behind the scenes.				

Inhalt	<p>Case Study 1: Embedded System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Safety-critical and fault-tolerant monitoring system - Based on an auto-pilot system for helicopters <p>Case Study 2: Multi-Processor Operating System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Universal operating system for symmetric multiprocessors - Shared memory approach - Based on Language-/System Codesign (Active Oberon / A2) <p>Case Study 3: Custom designed Single-Processor System</p> <ul style="list-style-type: none"> - RISC Single-processor system designed from scratch - Hardware on FPGA - Graphical workstation OS and compiler (Project Oberon) <p>Case Study 4: Custom-designed Multi-Processor System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Special purpose heterogeneous system on a chip - Massively parallel hard- and software architecture based on message passing - Focus: dataflow based applications
Skript	Printed lecture notes will be delivered during the lecture. Slides will also be available from the lecture homepage.

►► Computer und Netzwerke

►►► Kernfächer

Diese Fächer sind besonders Empfohlen, um sich in "Computern und Netzwerken" zu vertiefen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
Lernziel	Distributed computing is essential in modern computing and communications systems. Examples are on the one hand large-scale networks such as the Internet, and on the other hand multiprocessors such as your new multi-core laptop. This course introduces the principles of distributed computing, emphasizing the fundamental issues underlying the design of distributed systems and networks: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques, basically the "pearls" of distributed computing. We will cover a fresh topic every week.				
Inhalt	<p>distributed computing models, e.g. message passing, shared memory, multi-core, synchronous and asynchronous systems, altruistic/selfish/faulty/malicious behavior</p> <p>distributed network algorithms such as leader election, coloring, covering, packing, decomposition, spanning tree computation, and lower bounds</p> <p>distributed shared memory algorithms such as agreement or snapshot, shared objects and variables</p> <p>peer-to-peer systems, small-world networks, sorting networks, self-organizing systems</p>				
Skript	Available				
Literatur	<p>Lecture Notes By Roger Wattenhofer</p> <p>Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics Hagit Attiya, Jennifer Welch. McGraw-Hill Publishing, 1998, ISBN 0-07-709352 6</p> <p>Introduction to Algorithms Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest. The MIT Press, 1998, ISBN 0-262-53091-0 oder 0-262-03141-8</p> <p>Disseminatin of Information in Communication Networks Juraj Hromkovic, Ralf Klasing, Andrzej Pelc, Peter Ruzicka, Walter Unger. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005, ISBN 3-540-00846-2</p> <p>Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes Frank Thomson Leighton. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, 1991, ISBN 1-55860-117-1</p> <p>Distributed Computing: A Locality-Sensitive Approach David Peleg. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 2000, ISBN 0-89871-464-8</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Course pre-requisites: Interest in algorithmic problems. (No particular course needed.)				
252-1414-00L	System Security	W	5 KP	2V+2U	S. Capkun
Kurzbeschreibung	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems, such as host based intrusion detection systems. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects.				
Lernziel	In this lecture, students learn about the security requirements and capabilities that are expected from modern hardware, operating systems and other software environments. An overview of available technologies, algorithms and standards is given, with which these requirements can be met.				
Inhalt	<p>The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems such as host based intrusion detetction systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc.</p> <p>In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large secure system. Topics include: patch management, common software faults (buffer overflows, etc.), writing secure software (design, architecture, QA, testing), compiler-supported security, langauge-supported security (java...), logging and auditing (BSM audit, dtrace, ...), cryptographic support, TCG, secure file systems, dos/windows/ windowsXP security issues.</p> <p>Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.</p>				
227-0678-00L	Sprachverarbeitung II	W	6 KP	2V+2U	B. Pfister

Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Ansätze zur Sprachsynthese und -erkennung (aufbauend auf Vorlesung Sprachverarbeitung I)
Lernziel	In diesem Kurs werden ausgewählte Konzepte und interdisziplinäre Lösungsansätze behandelt, die heute in der Sprachsynthese und in der Spracherkennung erfolgreich eingesetzt werden.
Inhalt	Grundlagen zur Darstellung und Anwendung linguistischen Wissens: Einführung in die Theorie der formalen Sprachen, Chomsky-Hierarchie, das Wortproblem, endliche Automaten, Parsing. Sprachsynthese: Analyse natürlicher Sprache (Wörter und Sätze), Lexika, Grammatik für natürliche Sprache; Produktion der abstrakten Darstellung der Aussprache (Lautfolge, Akzente, Sprechgruppen). Zudem wird das ETH-Sprachsynthesystem SVOX erläutert. Spracherkennung: Der statistische Ansatz mit Hidden-Markov-Modellen wird eingehend behandelt: Grundlegende HMM-Algorithmen (Forward-, Viterbi- und Baum-Welch-Algorithmus), Implementationsprobleme, HMM-Training, Ganz- vs. Teilwortmodellierung, Einzelworterkenner, Erkennung kontinuierlicher Sprache, statistische und regelbasierte Beschreibung von Wortfolgen.
Skript	Es wird das folgende Lehrbuch verwendet: "Sprachverarbeitung - Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung", B. Pfister und T. Kaufmann, Springer Verlag, ISBN: 978-3-540-75909-6
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Sprachverarbeitung I.

►►► Empfohlene Fächer

Diese Fächer sind eine Empfehlung. Sie können Fächer aus allen Vertiefungsrichtungen wählen. Sprechen Sie mit Ihrem Tutor.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	H. Kaeslin, N. Felber
Kurzbeschreibung	Hochintegrierte Schaltungen, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen sowie Field-Programmable Gate-Arrays verstehen. Beherrschen ihres Front-End Designs vom Architekturentwurf bis hinunter zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionssicherer Schaltungen.				
Lernziel	Hochintegrierte Schaltungen (VLSI chips), Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren können. Beherrschen des Front-End Designs vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewährleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionssicherer VLSI und FPGA Schaltungen. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie mit industriellen Werkzeugen zur Entwurfsautomatisierung (EDA).				
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA). Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen. - Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung. - Design Flows für VLSI und FPGA. - Spezialisierte und general purpose Architekturen im Vergleich. - Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen. - Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz mithilfe von Architekturumformungen. - Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte. - VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese. - Das dazu passende neunwertige Logik-System (IEEE Norm 1164). - Register-Transfer-Level (RTL) Synthese und ihre Grenzen. - Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken. - Ein Plädoyer für synchrone Schaltungstechnik. - Periodische Ereignisse und das Anceau Diagramm. - Funktionale Verifikation integrierter Digitalschaltungen. - Modulare, weitgehend wiederverwendbare Testbenches. - Assertion-basierte Tests. - Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen. - Fallstudien und Beispiele, Vergleich von ASICs mit Mikroprozessoren, DSPs und FPGAs. <p>In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für VLSI-Schaltungen und FPGAs synthetisiert. Es gelangt ausschliesslich kommerzielle Software führender Anbieter zur Anwendung.</p>				
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik.</p> <p>Prüfungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Prüfungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert.</p> <p>Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi1.en.html</p>				

227-0198-00L	Wearable Systems II: Design and Implementation	W	6 KP	4G	G. Tröster
Kurzbeschreibung	Integrationskonzepte und -Technologien mobiler Computer in der Kleidung. Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG neue Substrate (eTextile, Smart Textile), organisches Material (Folien) Kommunikation: wired / wireless Body Area Network (BAN), Kontexterkenkung in Sensornetzen Leistung und Energie in Wearable Systemen. Bewertung und Konzeption von Forschungsprojekten und -Anträgen				

Lernziel	Um Wearable Computer in Kleidung integrieren zu können, sind innovative Aufbau- und Kommunikationstechnologien bereit zu stellen. Wir werden folgende Technologien behandeln: > Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG, ... > Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles, Smart Textile), organisches Material (Folien), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Kontextererkennung in Sensornetzen > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren. Die Veranstaltung findet - unterstützt durch ein wiki-System - als Seminar statt, in dem unter dem Aspekt 'Konzeption eines Forschungsprojektes' die genannten Themen behandelt werden. Dabei wechseln sich Exkursion, Präsentationen, Workshops und Diskussionen ab. Anstelle einer mündlichen Prüfung kann eine schriftliche Arbeit in Form eines Forschungsplans verfasst werden.
Inhalt	Um Wearable Computer in Kleidung integrieren zu können, sind innovative Aufbau- und Kommunikationstechnologien bereit zu stellen. Wir werden folgende Technologien behandeln: > Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG, ... > Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles, Smart Textile), organisches Material (Folien), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Kontextererkennung in Sensornetzen > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren. Die Veranstaltung findet - unterstützt durch ein wiki-System - als Seminar statt, in dem unter dem Aspekt 'Konzeption eines Forschungsprojektes' die genannten Themen behandelt werden. Dabei wechseln sich Exkursion, Präsentationen, Workshops und Diskussionen ab. Anstelle einer mündlichen Prüfung kann eine schriftliche Arbeit in Form eines Forschungsplans verfasst werden.
Skript	Für die Kommunikation steht ein wiki-System zur Verfügung; darin enthalten sind Manuskript und Unterlagen zu den Lektionen. http://www.ife.ee.ethz.ch/education/wearable_systems_2/
Literatur	Wird in den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung findet - unterstützt durch ein wiki-System - als Seminar statt, in dem unter dem Aspekt 'Konzeption eines Forschungsprojektes' die genannten Themen behandelt werden. Dabei wechseln sich Exkursion, Präsentationen, Workshops und Diskussionen ab. Anstelle einer mündlichen Prüfung kann eine schriftliche Arbeit in Form eines Forschungsplans verfasst werden. Es sind keine speziellen Voraussetzungen erforderlich, auch nicht der Besuch der Veranstaltung 'Wearable Systems 1'
252-0408-00L	Cryptographic Protocols W 5 KP 2V+2U U. Maurer, M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.
Skript	ja
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfreich für das Verständnis der Vorlesung sind Grundlagenkenntnisse in Kryptographie (z.B. von den Lehrveranstaltungen Information Security und/oder Cryptography).
227-0420-00L	Information Theory II W 6 KP 2V+2U A. Lapidoth <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>
Kurzbeschreibung	This course builds on Information Theory I. It introduces additional topics in single-user communication, connections between Information Theory and Statistics, and Network Information Theory.
Lernziel	The course has two objectives: to introduce the students to the key information theoretic results that underlay the design of communication systems and to equip the students with the tools that are needed to conduct research in Information Theory.
Inhalt	Differential entropy, maximum entropy, the Gaussian channel and water filling, the entropy-power inequality, Sanov's Theorem, Fisher information, the broadcast channel, the multiple-access channel, Slepian-Wolf coding, and the Gelfand-Pinsker problem.
Skript	n/a
Literatur	T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, second edition, Wiley 2006
227-0436-00L	Digital Communication and Signal Processing W 6 KP 2V+2U A. Wittneben
Kurzbeschreibung	A comprehensive presentation of modern digital modulation, detection and synchronization schemes and relevant aspects of signal processing enables the student to analyze, simulate, implement and research the physical layer of advanced digital communication schemes. The course both covers the underlying theory and provides problem solving and hands-on experience.
Lernziel	Digital communication systems are characterized by ever increasing requirements on data rate, spectral efficiency and reliability. Due to the huge advances in very large scale integration (VLSI) we are now able to implement extremely complex digital signal processing algorithms to meet these challenges. As a result the physical layer (PHY) of digital communication systems has become the dominant function in most state-of-the-art system designs. In this course we discuss the major elements of PHY implementations in a rigorous theoretical fashion and present important practical examples to illustrate the application of the theory. In Part I we treat discrete time linear adaptive filters, which are a core component to handle multiuser and intersymbol interference in time-variant channels. Part II is a seminar block, in which the students develop their analytical and experimental (simulation) problem solving skills. After a review of major aspects of wireless communication we discuss, simulate and present the performance of novel cooperative and adaptive multiuser wireless communication systems. In Part III we cover parameter estimation and synchronization. Based on the classical discrete detection and estimation theory we develop maximum likelihood inspired digital algorithms for symbol timing and frequency synchronization.

Inhalt	Part I: Linear adaptive filters for digital communication Finite impulse response (FIR) filter for temporal and spectral shaping Wiener filters Method of steepest descent Least mean square adaptive filters Part II: Seminar block on cooperative wireless communication review of the basic concepts of wireless communication multiuser amplify&forward relaying performance evaluation of adaptive A&F relaying schemes and student presentations Part III: Parameter estimation and synchronization Discrete detection theory Discrete estimation theory Synthesis of synchronization algorithms Frequency estimation Timing adjustment by interpolation
Skript	Lecture notes.
Literatur	[1] Oppenheim, A. V., Schafer, R. W., "Discrete-time signal processing", Prentice-Hall, ISBN 0-13-754920-2. [2] Haykin, S., "Adaptive filter theory", Prentice-Hall, ISBN 0-13-090126-1. [3] Van Trees, H. L., "Detection, estimation and modulation theory", John Wiley&Sons, ISBN 0-471-09517-6. [4] Meyr, H., Moeneclaey, M., Fechtel, S. A., "Digital communication receivers: synchronization, channel estimation and signal processing", John Wiley&Sons, ISBN 0-471-50275-8.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Communication Systems or equivalent

851-0734-00L	Recht der Informationssicherheit	W	2 KP	2V	U. Widmer
Kurzbeschreibung	Einführung in das Recht der Informationssicherheit für Nicht-Juristen bzw. angehende Entscheidungsträger von Unternehmen und Behörden, welche sich mit Fragen der Informationssicherheit zu befassen haben (CIO, COO, CEOs). Die Vorlesung behandelt die rechtlichen Aspekte der Sicherheit von ICT-Infrastrukturen und Netzen (Internet) und der transportierten und verarbeiteten Informationen.				
Lernziel	Lernziel ist das Erkennen der Bedeutung und der Ziele der Informationssicherheit und der rechtlichen Rahmenbedingungen, die Kenntnis des rechtlichen Instrumentariums für einen effizienten Schutz von Infrastrukturen und schützenswerten Rechtsgütern sowie die Analyse von allfälligen Regelungslücken und möglicher Massnahmen. Für den Besuch der Vorlesung braucht es keine juristischen Vorkenntnisse.				
Inhalt	Es werden aktuelle branchenspezifische und sektorübergreifende Themen aus dem Spannungsfeld zwischen Technik und Recht aus den Bereichen Datenschutzrecht, Computerdelikte, gesetzliche Geheimhaltungspflichten, Fernmeldeüberwachung (Internet), elektronische Signatur, Haftungsrecht etc. behandelt.				
Skript	Powerpoint-Slides, welche entweder zu Vorlesungsbeginn jeweils abrufbar sind oder in der Vorlesung in Papierform abgegeben werden.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in der Vorlesung hingewiesen werden.				
227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In this seminar participating students present and discuss recent research papers in the area of distributed computing. The seminar consists of algorithmic as well as systems papers in distributed computing theory, peer-to-peer computing, ad hoc and sensor networking, or multi-core computing.				
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the basics of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
	In this seminar, students present the latest work in this domain.				
	Seminar language: English				
Inhalt	Different each year. For details see: www.disco.ethz.ch/courses.html				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers. The actual paper selection can be found on www.disco.ethz.ch/courses.html .				

►► Mikro- und Optoelektronik

►►► Kernfächer

Diese Fächer sind besonders Empfohlen, um sich in "Mikro- und Optoelektronik" zu vertiefen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0111-00L	Communication Electronics	W	6 KP	2V+2U	Q. Huang
Kurzbeschreibung	Electronics for communications systems, with emphasis on realization. Low noise amplifiers, modulators and demodulators, transmit amplifiers and oscillators are discussed in the context of wireless communications. Wireless receiver, transmitter and frequency synthesizer will be described. Importance of and trade offs among sensitivity, linearity and selectivity are discussed extensively.				
Lernziel	Foundation course for understanding modern electronic circuits for communication applications. We learn how theoretical communications principles are reduced to practice using transistors, switches, inductors, capacitors and resistors. The harsh environment such communication electronics will be exposed to and the resulting requirements on the sensitivity, linearity and selectivity help explain the design trade offs encountered in every circuit block found in a modern transceiver.				

Inhalt	<p>Accounting for more than two trillion dollars per year, communications is one of the most important drivers for advanced economies of our time. Wired networks have been a key enabler to the internet age and the proliferation of search engines, social networks and electronic commerce, whereas wireless communications, cellular networks in particular, have liberated people and increased productivity in developed and developing nations alike. Integrated circuits that make such communications devices light weight and affordable have played a key role in the proliferation of communications.</p> <p>This course introduces our students to the key components that realize the tangible products in electronic form. We begin with an introduction to wireless communications, and describe the harsh environment in which a transceiver has to work reliably. In this context we highlight the importance of sensitivity or low noise, linearity, selectivity, power consumption and cost, that are all vital to a competitive device in such applications.</p> <p>We shall review bipolar and MOS devices from a designer's perspectives, before discussing basic amplifier structures - common emitter/source, common base/gate configurations, their noise performance and linearity, impedance matching, and many other things one needs to know about a low noise amplifier.</p> <p>We will discuss modulation, and the mixer that enables its implementation. Noise and linearity form an inseparable part of the discussion of its design, but we also introduce the concept of quadrature demodulator, image rejection, and the effects of mismatch on performance. When mixers are used as a modulator the signals they receive are usually large and the natural linearity of transistors becomes insufficient. The concept of feedback will be introduced and its function as an improver of linearity studied in detail.</p> <p>Amplifiers in the transmit path are necessary to boost the power level before the signal leaves an integrated circuit to drive an even more powerful amplifier (PA) off chip. Linearized pre-amplifiers will be studied as part of the transmitter.</p> <p>A crucial part of a mobile transceiver terminal is the generation of local oscillator signals at the desired frequencies that are required for modulation and demodulation. Oscillators will be studied, starting from stability criteria of an electronic system, then leading to criteria for controlled instability or oscillation. Oscillator design will be discussed in detail, including that of crystal controlled oscillators which provide accurate time base.</p> <p>An introduction to phase-locked loops will be made, illustrating how it links a variable frequency oscillator to a very stable fixed frequency crystal oscillator, and how phase detector, charge pump and programmable dividers all serve to realize an agile frequency synthesizer that is very stable in each frequency synthesized.</p>
Skript	Script with slides and notes is available.
Voraussetzungen / Besonderes	The course Analog Integrated Circuits is recommended as preparation for this course.

227-0146-00L	Analog-to-Digital Converters <i>früher "Data Conversion Systems"</i>	W	6 KP	2V+2U	Q. Huang, T. Burger
Kurzbeschreibung	This course provides a thorough treatment of integrated data conversion systems from system level specifications and trade-offs, over architecture choice down to circuit implementation.				
Lernziel	Data conversion systems are substantial subparts of many electronic systems, e.g. the audio conversion system of a home-cinema systems or the base-band front-end of a wireless modem. Data conversion systems usually determine the performance of the overall system in terms of dynamic range and linearity. The student will learn to analyze and design such systems base on integrated circuits. The lecture follows a top down approach, starting at system level specification and design. Then, all necessary system components are discussed, commencing again with specifications, followed by architecture considerations and then going down to the design of the key building blocks. System components covered are active RC-filters, voltage reference, current steering and charge domain DACs, flash and folding ADCs, pipelined ADCs, and delta-sigma oversampled ADCs. Issues arising from circuit imperfections and methods for design improvement are discussed as well.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to data conversion systems. Fundamental specification and system design. Design trade-offs: oversampling. Dithering for linearity improvement. - Integrated filter design: Filter specification. Approaches to filter synthesis. Passive and active RC filter implementation. Use of unit element. RC-Tuning. - Op-amp design for active RC-filters. Op-amp feedback networks and stability analysis. Non-ideality issues. Miller amplifier. RC compensation. Noise considerations. - Digital-to-analog converters. Reference generation: voltage, current and charge domain. Precision and performance considerations. - Analog-to-digital converters. Basic principles and overview. Sampling circuits. - Flash- and folding-converters. Architecture and design considerations. Building block design: comparators, folding and interpolating stages - Pipe-lined converters. Architecture and design considerations. Error correction in 1.5b stages. Building block design: multiplying DAC stage. - Delta-sigma-converters. Operation principle. Single loop delta-sigma converters. Stability considerations and non-idealities. 3rd order design example. Multi-stage converters. - Clocking considerations and issues. Clock generation distribution circuits. 				
Skript	Handouts of the slides will be distributed.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - B. Razavi, Principles of Data Conversion System Design, IEEE Press, 1994 - M. Gustavsson et. al., CMOS Data Converters for Communications, Springer, 2010 - R.J. van de Plassche, CMOS Integrated Analog-to-Digital and Digital-to-Analog Converters, Springer, 2010 				
Voraussetzungen / Besonderes	It is highly recommended to attend the course "Analog Integrated Circuits" of Prof. Huang as a preparation for this course.				

227-0148-00L	VLSI III: Test and Fabrication of VLSI Circuits	W	6 KP	4G	N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien.				

Inhalt	<p>Diese letzte von drei Vorlesungen geht auf CMOS Fabrikationstechnologie, die Prüfung, die physikalische Analyse und Verpackungstechnik von VLSI Schaltungen ein. Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswirkung von Fabrikationsfehlern. - Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu solchen auf Transistor- und Gatterniveau. - Fehlersimulation an grossen ASICs. - Erzeugung effizienter Testvektoren. - Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen. - Aufbau und Einsatz von IC-Testern. - Physikalische Analyse von Bauelementen. - Verpackungsprobleme und Lösungen. - Formen der industriellen Zusammenarbeit. - Worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten achten muss. - Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung. - Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. - Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse. - Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Halbleitertechnologie. <p>In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.</p>
Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript (Dr. N. Felber).
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675 (Dr. H. Kaeslin).
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.</p> <p>Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi3.en.html</p>

227-0159-00L	Quantum Transport for Engineers	W	6 KP	2V+2U	M. Luisier
---------------------	--	----------	-------------	--------------	-------------------

Kurzbeschreibung	This class offers an introduction into quantum transport theory, a rigorous approach to electron transport at the nanoscale. It covers different topics such as bandstructure, Wave Function and Non-equilibrium Green's Function formalisms, and electron interactions with their environment. Matlab exercises accompany the lectures where students learn how to develop their own transport simulator.
Lernziel	The continuous scaling of electronic devices has given rise to structures whose dimensions do not exceed a few atomic layers. At this size, electrons do not behave as particle any more, but as propagating waves and the classical representation of electron transport as the sum of drift-diffusion processes fails. The purpose of this class is to explore and understand the displacement of electrons through nanoscale device structures based on state-of-the-art quantum transport methods and to get familiar with the underlying equations by developing his own nanoelectronic device simulator.
Inhalt	<p>The following topics will be addressed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to quantum transport modeling - Bandstructure representation and effective mass approximation - Open vs closed boundary conditions to the Schrödinger equation - Comparison of the Wave Function and Non-equilibrium Green's Function formalisms as solution to the Schrödinger equation - Self-consistent Schrödinger-Poisson simulations - Quantum transport simulations of resonant tunneling diodes and quantum well nano-transistors - Top-of-the-barrier simulation approach to nano-transistor - Electron interactions with their environment (phonon, roughness, impurity,...) - Multi-band transport models
Skript	Lecture slides are distributed every week and can be found at http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/electransport.en.html
Literatur	Recommended textbook: "Electronic Transport in Mesoscopic Systems", Supriyo Datta, Cambridge Studies in Semiconductor Physics and Microelectronic Engineering, 1997
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge of semiconductor device physics and quantum mechanics

227-0456-00L	High Frequency and Microwave Electronics I	W	6 KP	4G	C. Bolognesi
---------------------	---	----------	-------------	-----------	---------------------

Kurzbeschreibung	Understanding of basic building blocks of microwave electronics technology, with a focus on active semiconductor devices.
Lernziel	Understanding the fundamentals of microwave electronics technology, with emphasis on active components.
Inhalt	Introduction, microstrip transmission lines, matching, semiconductors, pn-junction, noise, PIN-diode and applications, Schottky diodes and detectors, bipolar transistors and heterojunction bipolar transistors, MESFET physics and properties, high-electron mobility transistors, microwave amplifiers.
Skript	Script: Mikrowellentechnik and Mikrowellenelektronik, by Werner Bächtold (In German).
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures will be held in English.

227-0198-00L	Wearable Systems II: Design and Implementation	W	6 KP	4G	G. Tröster
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung	<p>Integrationskonzepte und -Technologien mobiler Computer in der Kleidung.</p> <p>Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG</p> <p>neue Substrate (eTextile, Smart Textile), organisches Material (Folien)</p> <p>Kommunikation: wired / wireless Body Area Network (BAN), Kontexterkennung in Sensornetzen</p> <p>Leistung und Energie in Wearable Systemen.</p> <p>Bewertung und Konzeption von Forschungsprojekten und -Anträgen</p>
------------------	---

Lernziel	Um Wearable Computer in Kleidung integrieren zu können, sind innovative Aufbau- und Kommunikationstechnologien bereit zu stellen. Wir werden folgende Technologien behandeln: > Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG, ... > Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles, Smart Textile), organisches Material (Folien), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Kontextererkennung in Sensornetzen > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren. Die Veranstaltung findet - unterstützt durch ein wiki-System - als Seminar statt, in dem unter dem Aspekt 'Konzeption eines Forschungsprojektes' die genannten Themen behandelt werden. Dabei wechseln sich Exkursion, Präsentationen, Workshops und Diskussionen ab. Anstelle einer mündlichen Prüfung kann eine schriftliche Arbeit in Form eines Forschungsplans verfasst werden.
Inhalt	Um Wearable Computer in Kleidung integrieren zu können, sind innovative Aufbau- und Kommunikationstechnologien bereit zu stellen. Wir werden folgende Technologien behandeln: > Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG, ... > Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles, Smart Textile), organisches Material (Folien), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Kontextererkennung in Sensornetzen > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren. Die Veranstaltung findet - unterstützt durch ein wiki-System - als Seminar statt, in dem unter dem Aspekt 'Konzeption eines Forschungsprojektes' die genannten Themen behandelt werden. Dabei wechseln sich Exkursion, Präsentationen, Workshops und Diskussionen ab. Anstelle einer mündlichen Prüfung kann eine schriftliche Arbeit in Form eines Forschungsplans verfasst werden.
Skript	Für die Kommunikation steht ein wiki-System zur Verfügung; darin enthalten sind Manuskript und Unterlagen zu den Lektionen. http://www.ife.ee.ethz.ch/education/wearable_systems_2/
Literatur	Wird in den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung findet - unterstützt durch ein wiki-System - als Seminar statt, in dem unter dem Aspekt 'Konzeption eines Forschungsprojektes' die genannten Themen behandelt werden. Dabei wechseln sich Exkursion, Präsentationen, Workshops und Diskussionen ab. Anstelle einer mündlichen Prüfung kann eine schriftliche Arbeit in Form eines Forschungsplans verfasst werden. Es sind keine speziellen Voraussetzungen erforderlich, auch nicht der Besuch der Veranstaltung 'Wearable Systems 1'

151-0172-00L	Devices and Systems	W	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic devices as well as to microsystems in general (MEMS), basic electronic circuits for sensors, RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS and microfluidics, magnetic sensors and optical devices, and in particular to the concepts of Nanosystems (focus on carbon nanotubes), based on the respective state-of-research in the field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Introduction to semiconductors, MOSFET transistors Basic electronic circuits for sensors and microsystems Transducer Fundamentals Chemical sensors and biosensors, microfluidics and bioMEMS RF MEMS Magnetic Sensors, optical Devices Nanosystem concepts				
Skript	handouts				

▶▶▶ Empfohlene Fächer

Diese Fächer sind eine Empfehlung. Sie können Fächer aus allen Vertiefungsrichtungen wählen. Sprechen Sie mit Ihrem Tutor.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0158-00L	Semiconductor Transport Theory and Monte Carlo Device Simulation	W	4 KP	2V+1U	F. Bufler, A. Schenk
Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Uebungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.				
Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementsimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.				
Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild). Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeitsfeld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementsimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).				
Skript	Vorlesungsskript				
227-0366-00L	Introduction to Computational Electromagnetics	W	6 KP	4G	C. Hafner
Kurzbeschreibung	An overview over the most prominent methods for the simulation of electromagnetic fields is given This includes domain methods such as finite differences and finite elements, method of moments, and boundary methods. Both time domain and frequency domain techniques are considered.				
Lernziel	Overview of numerical methods for the simulation of electromagnetic fields and hands-on experiments with selected methods.				

Inhalt	Overview of concepts of the main numerical methods for the simulation of electromagnetic fields: Finite Difference Method, Finite Element Method, Transmission Line Matrix Method, Matrix Methods, Multipole Methods, Image Methods, Method of Moments, Integral Equation Methods, Beam Propagation Method, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Method of Lines. Applications: Problems in electrostatic and magnetostatic, guided waves and free-space propagation problems, antennas, resonators, inhomogeneous transmission lines, nanotechnology, optics etc.				
Skript	Download from: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	First half of the semester: lectures; second half of the semester: exercises in form of small projects				
227-0376-00L	Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen	W	4 KP	2V+1U	U. Sennhauser, M. Held
Kurzbeschreibung	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sind grundlegend für sichere und nachhaltige Produkte der Kommunikations-, Energie- und Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt und der Elektronik. Sie werden als stochastische und physikalische Prozesse beschrieben und müssen bezüglich Funktionalität, Umweltverträglichkeit und Kosten optimiert werden. Die notwendigen Grundlagen werden vermittelt.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen und Methoden der Systemtechnik zur Entwicklung zuverlässiger Bauteile, Geräte und Systeme.				
Inhalt	Qualitätssicherung technischer Systeme (Übersicht); Einführung in stochastische Prozesse; Zuverlässigkeitsanalysen; Entwurf und Untersuchung störungstoleranter Strukturen; Wahl und Qualifikation von Bauteilen; Instandhaltbarkeitsanalysen (Übersicht); Entwicklungsrichtlinien für Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Software-Qualität; Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalysen reparierbarer Systeme (Übersicht), Zuverlässigkeitsprüfungen (Übersicht).				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag 1997				
227-0468-00L	Analog Signal Processing and Filtering	W	6 KP	2V+2U	H. Schmid
Kurzbeschreibung	This lecture provides a wide overview over analogue (mostly integrated) filters (continuous-time and discrete-time), amplifiers, and sigma-delta converters, by treating all these circuits using a signal-flow view. The lecture is suitable for both analog and digital designers. The way the exam is done allows for the different interests of the two groups.				
Lernziel	This lecture provides a wide overview over analogue (integrated) filters (continuous-time and discrete-time), amplifiers, and sigma-delta converters, by treating all these circuits using signal-flow considerations. The lecture is suitable for both analog and digital designers. The exam allows for the different interests of the two groups.				
Inhalt	The learning goal is that the students can apply signal-flow graphs and can understand the signal flow in such circuits and systems (including non-ideal effects) well enough to enable them to gain an understanding of further circuits and systems by themselves. At the beginning, signal-flow graphs in general and driving-point signal-flow graphs in particular are introduced. We will use them during the whole term to analyze circuits and understand how signals propagate through them. The theory and CMOS implementation of active Filters is then discussed in detail using the example of Gm-C filters. A 1xDVD read channel filter is designed in a computer exercise using Cadence design tools. Theory and implementation of opamps, current conveyors, and inductor simulators follow. The link to the practical design of circuits and systems is done with an overview over different quality measures and figures of merit used in scientific literature and datasheets. Finally, an introduction to switched-capacitor filters and circuits is given, including sensor read-out amplifiers, correlated double sampling, and chopping. These topics form the basis for the longest part of the lecture: the discussion of sigma-delta A/D and D/A converters, which are portrayed as mixed analog-digital (MAD) filters in this lecture.				
Skript	The base for these lectures are lecture notes and two or three published scientific papers. From these papers we will together develop the technical content.				
Voraussetzungen / Besonderes	Details: http://people.ee.ethz.ch/~hps/asf_wiki/ Prerequisites: Recommended (but not required): Stochastic models and signal processing, Communication Electronics, Analog Integrated Circuits, Transmission Lines and Filters. Knowledge of the Laplace Transform (transfer functions, poles and zeros, bode diagrams, stability criteria ...) and of the main properties of linear systems is necessary.				
227-0659-00L	Integrated Systems Seminar	W	1 KP	1S	A. Schenk
Kurzbeschreibung	Im "IIS Fachseminar" lernen die Studierenden Themen, Ideen oder Probleme der wissenschaftlichen Forschung zu vermitteln durch Hören von Vorträgen erfahrener Sprecher und durch eine eigene Präsentation einer wissenschaftlichen Arbeit in einer Konferenz-typischen Situation mit spezifischer Zuhörerschaft.				
Lernziel	Das Seminar hat das Ziel, Studierenden und Doktorierenden die wichtigsten Grundlagen einer soliden Präsentationstechnik zu vermitteln. Die Teilnehmer haben die Gelegenheit, sich in ein aktuelles Thema durch Literaturstudium einzuarbeiten und die erzielten Ergebnisse in einem 20-minütigen Vortrag auf Englisch zu präsentieren. Der Besuch des Seminars ermöglicht, einen Überblick über aktuelle Probleme der Nanoelektronik und Bio-Elektromagnetik zu bekommen.				
Inhalt	Das Seminar befasst sich mit aktuellen Themen des Designs von digitalen integrierten Schaltungen, der physikalischen Charakterisierung in der Nanoelektronik und der Bio-Elektromagnetik Simulation. Die Studierenden lernen Einführung in professionelles Literaturstudium, Präsentationstechnik, Planung und Erstellung eines wissenschaftlichen Vortrages.				
Skript	Präsentationsunterlagen				
Literatur	mit dem Betreuer zu diskutieren				
227-0662-00L	Organic and Nanostructured Optics and Electronics	W	6 KP	4G	V. Wood
Kurzbeschreibung	This course examines the optical and electronic properties of excitonic materials that can be leveraged to create thin-film lasers, light emitting devices, solar cells, and transistors. Laboratory sessions will provide students with experience in fabrication and characterization of devices with organic thin film active layers.				
Lernziel	Gain the knowledge and practical experience to begin research with organic or nanostructured materials and understand the key challenges in this rapidly emerging field.				
Inhalt	Excitonic Materials (organic molecules, polymers, colloidal quantum dots, and nanowires). Energy Levels and Excited States (phonon interactions, singlet and triplet states, optical absorption, luminescence, and lasing). Polaronic and Excitonic Processes (charge transport, Dexter and Förster energy transfer, and exciton diffusion).				
Literatur	Devices (photodetectors, photovoltaics, light emitting devices, transistors, and memory cells). Lecture notes and reading assignments from current literature to be posted on website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Graded Work: 6 homework assignments 15 minute final presentation				
151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	W	5 KP	9P	C. Hierold, S. Blunier, O. Kurapova

Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessstechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: - Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung
Skript	Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).
Literatur	Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).

►► Elektrische Energiesysteme und Mechatronik

►►► Kernfächer

Diese Fächer sind besonders Empfohlen, um sich in "Elektrischen Energiesystemen und Mechatronik" zu vertiefen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0528-00L	Power System Dynamics and Control	W	6 KP	4G	G. Andersson, M. Zima
Kurzbeschreibung	Dynamische Vorgänge im Netz, Turbinen- und Spannungsregelung, Stabilität, Leitungsschutz.				
Lernziel	Dynamische Vorgänge im Netz, Turbinen- und Spannungsregelung, Stabilität, Leitungsschutz.				
Inhalt	Dynamische Eigenschaften von elektrischen Maschinen, Netzen, Verbrauchern und der damit verbundenen Systeme, Modelle von Kraftwerken und Turbinen, Turbinenregelung, Frequenz-Leistungsregelung, Energieaustausch in Netzen, Modell der Synchronmaschine am Netz, Zweiachsentheorie, transientes Modell, Blockdiagramm, Verhalten der Maschine bei grossen Störungen, transiente Stabilität, Flächenkriterium, Modell für kleine Störungen, Spannungsregelung und statische Stabilität, Charakteristik von Schutzsystemen (Selektivität, Zuverlässigkeit, Reservefunktion, Wirtschaftlichkeit), Schutzprinzipien, Leitungsschutz, Distanzschutz, Erdrückleitung, Einfluss der Fehlerimpedanz, Einspeiseverhältnisse, Auslösecharakteristiken und Staffelung, Differentialschutz, Phasenvergleichsschutz, Richtungsvergleichsschutz, digitale Schutzapparate, Algorithmen, Fehlerortung, intelligente Alarmverarbeitung, Anwendung von Expertensystemen.				
Skript	Autographie, Literaturauszüge.				
227-0248-00L	Power Electronic Systems II	W	6 KP	4G	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	This course details structures, operating ranges, and control concepts of modern power electronic systems to provide a deeper understanding of power electronic circuits and power components. Most recent concepts of high switching frequency AC/DC converters and AC/AC matrix inverters are presented. Simulation exercises, implemented in GeckoCIRCUITS, are used to consolidate the concepts discussed.				
Lernziel	The objective of this course is to convey knowledge of structures, operating ranges, and control concepts of modern power electronic systems. Further objectives are: to know most recent concepts and operation modes of high switching frequency AC/DC converters and AC/AC matrix inverters; to develop a deeper understanding of multi-pulse power converter circuits, transformers, and electromechanical energy converters; and to understand in-depth details of power electronic systems. Simulation exercises, implemented in the electric circuit simulator GeckoCIRCUITS, are used to consolidate the presented theoretical concepts.				
Inhalt	Converter dynamics and control: State Space Averaging, transfer functions, controller design, impact of the input filter on the converter transfer functions. Performance data of single-phase and three-phase systems: effect of different loss components on the efficiency characteristics, linear and non-linear single phase loads, power flow of general three-phase systems, space vector calculus. Modeling and control of three-phase PWM rectifiers: system characterization using rotating coordinates, control structure, transfer functions, operation with symmetrical and unsymmetrical mains voltages. Scaling laws of transformers and electromechanical actuators. Drives with permanent magnet synchronous machines: basic function, modeling, field-oriented control. Unidirectional AC/DC converters and AC/AC converters: voltage and current DC link converters, indirect and direct matrix converters.				
Skript	Lecture notes and associated exercises including correct answers, simulation program for interactive self-learning including visualization/animation features.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introductory course on power electronics.				
227-0529-00L	SmartGrids: System Optimization of Liberalized Electric Power Systems	W	6 KP	4G	R. Bacher
Kurzbeschreibung	Legal framework for regulated, SmartGrids based electrical systems; Physical laws; Constrained (congested) grid elements; Optimization for the solution of congestions; Network based security of supply versus market requirements; Optimization problems; Optimality conditions and solutions; Lagrange-Multipliers and market prices under congestion; Electricity market models				
Lernziel	- Understanding the legal, physical and market based framework for the Smart Grid based electric power systems. - Understanding the theory of mathematical optimization models and algorithms for a secure and market based operation of Smart Power Systems. - Gaining experience with the formulation, implementation and computation of non-linear constrained optimization problems of Smart Grid and market based electricity systems.				
Inhalt	- Legal conditions for the regulation and operation of electric power systems (CH, EU). - Physical laws and constraints in electric power systems. - Special characteristics of the good "electricity". - Optimization as mathematical tool for analyzing network based electric power systems. - Types of optimization problems, optimality conditions and optimization methods. - Various electricity market models, their advantages and disadvantages. - SmartGrids: The new energy system and compatibility issues with traditional market models.				
Skript	Text book is continuously updated and distributed to students.				
Literatur	Class text book contains active hyperlinks related to back ground material.				
Voraussetzungen / Besonderes	Motivation, Active participation (discussions). Linear numerics, power system basics and modeling, optimization basics				
227-0207-00L	Nonlinear Systems and Control	W	6 KP	4G	E. Gallestey Alvarez, A. Paice

Kurzbeschreibung	Vermittlung von den Grundlagen für die Modellierung und Analyse von Nichtlineare Systeme, sowie eine Übersicht der verschiedene nichtlinearen Reglerentwurfsmethoden.
Lernziel	Die Studenten kennen die Unterschiede zwischen lineare und nichtlineare Systeme, die Mathematische Grundlagen für deren Modellierung und Analyse, und kenne auch die verschiedene Möglichkeiten, einen Regler für das nichtlineare System zu entwerfen.
Inhalt	Fast alle in der Praxis auftretenden Regelprobleme zeichnen sich durch einen mehr oder weniger ausgeprägten nichtlinearen Charakter aus. In manchen Fällen genügt die Anwendung linearer Regelverfahren. In vielen anderen Fällen kann befriedigendes Regelverhalten lediglich durch Einsatz nichtlinearer Methoden erreicht werden. In den vergangenen Jahrzehnten sind auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung ausgereifte Methoden zur Bearbeitung praktischer nichtlinearer Regelungsprobleme entwickelt worden. Diese Vorlesung versteht sich als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen Systemen und Regelung. Es werden keine Grundkenntnisse in nichtlinearer Regelung vorausgesetzt. Es wird aber angenommen, dass die Hörer mit Grundkonzepten der linearen Regelung vertraut sind, wie sie zum Beispiel im Kernfach "Regelssysteme" vermittelt werden.
Skript	Ein Skript in englischer Sprache wird während der Vorlesung auf dem Homepage zur Verfügung gestellt.
Literatur	H.K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2001.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelssysteme oder äquivalente Vorlesung.

227-0518-00L	Energiewandler der Mechatronik	W	6 KP	4G	U. Bikle, A. Colotti, L. Küng
Kurzbeschreibung	Kenntnis der relevanten Zielparameter beim Designprozess von elektrischen Maschinen. Verständnis und Anwendung von Methoden, die bei der Designoptimierung eingesetzt werden.				
Lernziel	Kenntnis der relevanten Zielparameter beim Designprozess von elektrischen Maschinen. Verständnis und Anwendung von Methoden, die bei der Designoptimierung eingesetzt werden.				
Inhalt	Das Einsatzgebiet der Elektrischen Maschinen reicht vom Uhrenantrieb über Motoren für Elektrowerkzeuge, Industrie- antriebe und Fahrzeuge bis zu den Genera- toren für die Energieerzeugung. Ausgehend von den allgemeinen Grundlagen des Maschinendesigns werden für zwei ausgewählte Typen von elektrischen Maschinen Zielparameter hergeleitet und Optimierungsaufgaben behandelt. Rechnergestützte Methoden werden dabei eingesetzt wie: Finite Elemente oder Simulationen. Weiter werden praxisrelevante Modelle vorgestellt aus der höheren Elektrotechnik, sowie den direkt mitbeteiligten Fachgebieten wie Mechanik, Strömungstechnik/Kühlung, Isolationstechnik. Der Vorlesungsstoff wird in den Übungen anhand von praktischen Beispielen vertieft. Integrierter Bestandteil der Vorlesung ist eine Industrieexkursion zur Veranschau- lichung in der Praxis.				
Skript	Manuskript zur Vorlesung; Arbeits- und Übungsblätter; Optimierungssoftware.				
Literatur	Referenzen im Skript aufgeführt.				

227-0537-00L	Technology of Electric Power System Components	W	6 KP	4G	C. Franck
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Technologie wichtiger Komponenten der elektrischen Energieübertragungs- und -verteilssysteme (Primärtechnologie).				
Lernziel	Am Ende der Vorlesung können die Studierenden die Primärkomponenten elektrischer Energiesysteme benennen und erklären warum und wo diese eingesetzt werden. Für die wichtigsten Komponenten können die Studierenden die Funktionsweise detailliert beschreiben und wichtige Grössen berechnen und abschätzen.				
Inhalt	Grundlegende physikalische und ingenieurtechnische Aspekte beim Führen von Strom und Spannung zum Transport und der Verteilung elektrischer Energie. Technologiedimensionierend sind hierbei neben den elektrischen Grössen oft auch mechanische, thermische, chemische, umwelt- und materialtechnische und natürlich wirtschaftliche Aspekte. In der Vorlesung werden die wichtigsten traditionellen Komponenten besprochen, aber auch neuere Trends in der Energietechnik sowie die Auslegung der Komponenten mittels Simulation behandelt. Die Vorlesungseinheiten werden teilweise von externen Experten (Entwickler oder Anwender der Komponenten) gehalten. Es findet je eine Exkursion in ein EVU und ein Industrieunternehmen statt.				
Skript	ja				
Literatur	Zusätzliche Literatur wird über das elektronische Lehrdokumentensystem zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Inhalte der Vorlesung "Elektrische Energiesysteme" werden vorausgesetzt. Vorlesung "Hochspannungstechnik" wird empfohlen.				

►►► Empfohlene Fächer

Diese Fächer sind eine Empfehlung. Sie können Fächer aus allen Vertiefungsrichtungen wählen. Sprechen Sie mit Ihrem Tutor.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0376-00L	Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen	W	4 KP	2V+1U	U. Sennhauser, M. Held
Kurzbeschreibung	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sind grundlegend für sichere und nachhaltige Produkte der Kommunikations-, Energie- und Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt und der Elektronik. Sie werden als stochastische und physikalische Prozesse beschrieben und müssen bezüglich Funktionalität, Umweltverträglichkeit und Kosten optimiert werden. Die notwendigen Grundlagen werden vermittelt.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen und Methoden der Systemtechnik zur Entwicklung zuverlässiger Bauteile, Geräte und Systeme.				
Inhalt	Qualitätssicherung technischer Systeme (Übersicht); Einführung in stochastische Prozesse; Zuverlässigkeitsanalysen; Entwurf und Untersuchung störungstoleranter Strukturen; Wahl und Qualifikation von Bauteilen; Instandhaltbarkeitsanalysen (Übersicht); Entwicklungsricht- linien für Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Software-Qualität; Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalysen reparierbarer Systeme (Übersicht); Zuverlässigkeitsprüfungen (Übersicht).				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag 1997				

227-0768-00L	Elektromagnetische Verträglichkeit	W	3 KP	2G	G. Klaus
Kurzbeschreibung	Grundlagen der EMV, EMV-Massnahmen, EMV-Design von elektronischen Schaltungen und Systemen, messtechnische EMV-Analysen.				
Lernziel	Kennen der wesentlichen EMV-Grundlagen und -Prinzipien. Kennen der wirksamsten Massnahmen und Grundregeln beim Schaltungsdesign und der Grenzen ihrer Wirkung. Anwenden des Gelernten auf praktische Probleme.				
Inhalt	EMV-Grundlagen (Frequenz und Zeitbetrachtungen, Kopplungsmechanismen) Störquellen: relevante Grössen der Störquellen EMV-Massnahmen (Mechanismen, praktische Grenzen): Abschirmung, Filter, Entkopplung, Blitz- und Überspannungsschutz. Designmassnahmen: EMV-Schaltungsdesign, Entflechtung, Platzierung, Stromführung, Schaltungselemente und kritische Diskussion der Massnahmen. EMV-Messtechnik: Normengerechte Messungen, alternative Messmethoden und deren Bedeutung und Grenzen. Fallstudien. Ausblick auf verwandte Gebiete wie Bioelektromagnetismus und Informatiksicherheit.				
Skript	Vorlesungsumdruck.				

227-0730-00L	Power Market II - Modeling and Strategic Positioning	W	6 KP	4G	D. Reichelt, G. A. Koeppel
Kurzbeschreibung	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gamma-neutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen.				
Lernziel	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gamma-neutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen.				

Inhalt	5. Optionen und Derivate 6. Hedging Strategien 6.1 Delta and gamma-neutrales Hedging 6.2 Replizierendes Portfolio 6.3 Optionsstrategien 7. Finance und Bewertung 7.1 Bewertung von Anlagen, Kraftwerken und Netzen 7.2 Realloptionen 8. Commodities 8.1 Handel mit Commodities 8.2 Emissionshandel 8.3 Herkunftsnachweise 9. Marketing & Sales 9.1 Strukturierte Produkte 9.2 Marketing
Skript	Handouts - all material in English
Voraussetzungen / Besonderes	2-tägige Exkursion, Referate von Vertretern aus der Wirtschaft

227-0221-00L	Model Predictive Control	W	6 KP	4G	M. Morari
Kurzbeschreibung	<p><i>Eintrag auf Einschreibeliste erforderlich (siehe "Besonderes").</i></p> <p>System complexity and demanding performance render traditional control inadequate. Applications from the process industry to the communications sector increasingly use MPC. The last years saw tremendous progress in this interdisciplinary area. The course first gives an overview of basic concepts and then uses them to derive MPC algorithms. There are exercises and invited speakers from industry.</p>				
Lernziel	<p>Increased system complexity and more demanding performance requirements have rendered traditional control laws inadequate regardless if simple PID loops are considered or robust feedback controllers designed according to some H2/infinity criterion. Applications ranging from the process industries to the automotive and the communications sector are making increased use of Model Predictive Control (MPC), where a fixed control law is replaced by on-line optimization performed over a receding horizon. The advantage is that MPC can deal with almost any time-varying process and specifications, limited only by the availability of real-time computer power. In the last few years we have seen tremendous progress in this interdisciplinary area where fundamentals of systems theory, computation and optimization interact. For example, methods have emerged to handle hybrid systems, i.e. systems comprising both continuous and discrete components. Also, it is now possible to perform most of the computations off-line thus reducing the control law to a simple look-up table. The first part of the course is an overview of basic concepts of system theory and optimization, including hybrid systems and multi-parametric programming. In the second part we show how these concepts are utilized to derive MPC algorithms and to establish their properties. On the last day, speakers from various industries talk about a wide range of applications where MPC was used with great benefit. There will be exercise sessions throughout the course where the students can test their understanding of the material. We will make use of the MPC Toolbox for Matlab that is distributed by the MathWorks.</p>				
Inhalt	<p>Tentative Program</p> <p>Day 1 Fundamentals of linear system theory Review (system representations, poles, zeros, stability, controllability & observability, stochastic system descriptions, modeling of noise).</p> <p>Day 2 Optimal control and filtering for linear systems (linear quadratic regulator, linear observer, Kalman Filter, separation principle, Riccati Difference Equation).</p> <p>Days 3 and 4 Fundamentals of optimization (linear programming, quadratic programming, mixed integer linear/quadratic programming, duality theory, KKT conditions, constrained optimization solvers). Exercises.</p> <p>Day 5 MPC formulation, finite horizon optimal control, receding horizon control, stability and feasibility, computation. Exercises.</p> <p>Day 6 MPC Toolbox for Matlab: Graphical user interface and Simulink library, classroom Matlab exercises. Introduction to Multi Parametric Toolbox.</p> <p>Day 7 Explicit solution to MPC for linear constrained systems. Motivation. Introduction to (multi)-parametric programming through a simple example. Multi-parametric linear and quadratic programming: geometric algorithm. Formulation of MPC for linear constrained systems as a multi-parametric linear/quadratic program. Illustrative example: double integrator. Demonstration of the performance on "ball-and-plate". A brief introduction to Multi-parametric Toolbox. Exercises.</p> <p>Day 8 - MPC for discrete time hybrid systems MPC for discrete-time hybrid systems. Introduction to hybrid systems. Models of hybrid systems (MLD, DHA, PWA, etc.). Equivalence between different models. Modelling using HYSDEL. MLD systems. MPC based on MILP/MIQP. Explicit solution: mpMILP.</p> <p>Day 9 Applications / case studies</p>				

Voraussetzungen / Prerequisites:
Besonderes One semester course on automatic control, Matlab, linear algebra.

ETH students:
As participation is limited, a reservation (e-mail: bolleal@control.ee.ethz.ch) is required. Please give information on your "Studienrichtung", semester, institute, etc.
After your reservation has been confirmed, please register online at www.mystudies.ethz.ch.

Interested persons from outside ETH:
It is not possible/needed to enrol as external auditor for this course. Please contact Alain Bolle to register for the course (bolleal@control.ee.ethz.ch).

We have only a limited number of places in the course, it is "first come, first served"!

		E-	0 KP	2S	H.-J. Weber
227-0708-00L	Diagnostik, Mess- und Prüftechnik in der Hochspannungstechnologie				
Kurzbeschreibung	Diskussion von verschiedenen Diagnostikmethoden zur Beurteilung von Isolationssystemen von energietechnischen Betriebsmitteln und Subsystemen. Selbständige Durchführung von messtechnischen Versuchen im Labor mit Hoch- und Niederspannungen. Kennenlernen der wichtigsten Prüfverfahren und internationalen Prüfvorschriften. Methoden zur Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
Lernziel	siehe oben				
Skript	Handouts				
Literatur	- M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer, Berlin, 2. Auflage, 2005				
227-0516-01L	Elektrische Antriebssysteme I	W	6 KP	4G	P. Steimer, A. Omlin, B. Ronner
Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme I wird ein komplettes elektrisches Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten untersucht. Dazu gehören die elektrische Maschine, die Leistungshalbleiter, der Leistungsteil des Umrichters und die Regelung des gesamten Antriebssystems. Bei den Maschinen liegt das Schwergewicht auf der heute weit verbreiteten Asynchronmaschine, aber auch andere Antriebskonzepte werden behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen ein komplettes Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten wie elektrische Maschine, Leistungsteil des Umrichters und dazugehörige Regelung.				
Inhalt	Repetition der Grundlagen (Mechanik, Magnetkreis); Drehfeldmaschinen (Asynchronmaschine und Synchronmaschine, stationäre und dynamische Betrachtung); Gleichstrommaschinen (inkl. Universalmotor); Leistungshalbleiter; Umrichter topologien; Pulsmustererzeugung; Regelung (z.B. feldorientierte Regelung); Traktionseinsatz; Implementierung einer Regelung auf einem Mikroprozessorsystem.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu ABB Leistungselektronik und Mittelspannungsantriebe				
151-0160-00L	Nuclear Energy Systems	W	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, I. Günther-Leopold, S. Hirschberg, W. Hummel, T. Williams, P. K. Zuidema
Kurzbeschreibung	Kernenergie und Nachhaltigkeit, Kernbrennstoffherstellung, Energie- und Stoffbilanzen von Kernkraftwerken, Brennstoffwirtschaft, Handhabung abgebrannten Brennstoffs, Wiederaufarbeitung, Entsorgung radioaktiver Abfälle, Auswirkungen radioaktiver Freisetzungen auf die Umwelt.				
Lernziel	Die Studenten erhalten einen Überblick über die physikalischen Grundlagen, die technologischen Prozesse und die Entwicklungstrends in Bereich der gesamten nukleare Energieumwandlungskette. Sie werden in die Lage versetzt, die Potentiale und Risiken der Einbettung der Kernenergie in ein komplexes Energiesystem einzuschätzen.				
Inhalt	Methoden zur Ermittlung der Nachhaltigkeit von Energiesystemen werden beschrieben, mit Hilfe derer die Nachhaltigkeit der Kernenergie im Vergleich zu anderen Energieumwandlungstechnologien untersucht wird. Der Umwelteinfluss des Kernenergiesystems als Ganzes wird diskutiert, spezielle Aufmerksamkeit wird auf die CO ₂ -Emissionen, die CO ₂ -Reduktionskosten sowie die Radioaktivitätsfreisetzungen aus dem Betrieb der Kraftwerke, der Brennstoffkette und dem Endlager gelegt. Die Materialbilanzen unterschiedlicher Varianten des Brennstoffzyklus werden betrachtet. Es wird ein Überblick über den geologischen Ursprung von Kernbrennstoffvorkommen gegeben, Methoden des Uranbergbaus, der Urangewinnung aus dem Erz, der Anreicherung und der Brennelementfertigung werden beschrieben. Desweiteren wird die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente einschliesslich der modernen Verfahren der Tiefentrennung hochaktiver Abfälle und andere Methoden der Minimierung von Menge und Radiotoxizität des nuklearen Abfalls betrachtet. Das Projekt für ein Endlager radioaktiver Abfälle in der Schweiz wird vorgestellt.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).				
	The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.				
	In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Literatur Introductory Books

Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.

Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.

Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.

Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.

Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.

Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.

Selected Journal Articles

Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. *Neuromodulation* 4, pp. 187-195.

Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 8, pp. 430-432

Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 37, pp. 693-700.

Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. *Automatisierungstechnik* at, vol. 50, pp. 287-295.

Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering* 1, pp. 193-206.

Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 6, pp. 75-87

Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, *Robot Age*, pp. 4-11

Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, *Nervenarzt*, 74, pp. 841-849

Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. *NeuroRehabilitation* 10, pp. 205-250.

Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. *Medical & Biological Engineering & Computing* 43(1), pp. 2-10.

Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. *International Journal of Mechanics in Medicine and Biology* 2, pp. 389-404.

Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. *Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences* 354, pp. 877-894.

Voraussetzungen / Target Group:
 Besonderes Students of higher semesters and PhD students of
 - D-MAVT, D-ITET, D-INFK
 - Biomedical Engineering
 - Medical Faculty, University of Zurich
 Students of other departments, faculties, courses are also welcome

227-0117-00L	Hochspannungstechnik	W	6 KP	4G	C. Franck, U. Straumann
Kurzbeschreibung	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Diese Kenntnisse werden auf Dimensionierungen von Betriebsmitteln elektrischer Energieübertragungssysteme angewendet. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer Übung verwendet.				
Lernziel	Die Studierenden haben Kenntnis der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Sie verstehen die unterschiedlichen Mechanismen, die zum Versagen von Isolationssystemen führen und können Versagens-Kriterien zur Beurteilung von Hochspannungskomponenten anwenden. Sie sind in der Lage, Schwachstellen von Isolationssystemen zu identifizieren und Möglichkeiten zu deren Behebung zu nennen. Zudem kennen sie die gängigen Isolationssysteme und deren Dimensionierung in der Praxis.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion der für die Hochspannungstechnik relevanten Feldgleichungen - analytische und numerische Lösung dieser Feldgleichungen, sowie Herleitung der wichtigen Ersatzschaltbilder zur Beschreibung von Feldern und Verlusten in Isolationen - Einführung in die Gasphysik - Mechanismus des Durchschlags in gasförmigen, flüssigen und festen Isolierungen, sowie in Isolationssystemen - Methoden zur rechnerischen Bestimmung der elektrischen Festigkeit von gasförmigen, flüssigen und festen Isolierungen - Anwendung der Erkenntnisse an Hochspannungskomponenten - Exkursion zu Herstellern von Hochspannungskomponenten - Projektarbeit zum Kennenlernen der Benutzung von Computeranwendungen im Bereich der Hochspannungstechnik 				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	A. Küchler, Hochspannungstechnik, Springer Berlin, 3. Auflage, 2009 (ISBN: 978-3540784128)				

227-0524-00L	Eisenbahn-Systemtechnik II	W	6 KP	4G	C. Gerster, M. Meyer
Kurzbeschreibung	Konzepte, Merkmale und Zusammenhänge der Elemente von Traktionsfahrzeugen mit Fokus auf der System- und Fahrzeugintegration sowie dem "Zusammenspiel" mit der Infrastruktur				
	<ul style="list-style-type: none"> - Bahnstromversorgung - Antriebsstrang und Hilfsbetriebeversorgung - Kommunikations- und Zugsicherungssysteme - Elektrische Systemkompatibilität 				

Lernziel	<p>* Allgemeiner Überblick über die Rahmenbedingungen und Teilgebiete von Eisenbahnsystemen</p> <p>* Spezifische Kenntnisse der Konzepte, Merkmale und Zusammenhänge der elektrischen Systeme mit Fokus auf der System- und Fahrzeugintegration sowie dem Zusammenspiel mit der Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Grundlagen - Bahnstromversorgung: Konzepte, Merkmale, Ausführungsbeispiele, Systemintegration - Antriebsstrang: Konzepte und Auslegungskriterien - Elemente des Antriebsstrangs - Hilfsbetriebeversorgung: Konzepte und Auslegung - Kommunikations- und Zugsicherungssysteme - Elektrische Systemkompatibilität <p>* Verständnis der Abhängigkeiten mit thematisch benachbarten Gebieten wie zB. Verkehrsplanung, Betriebsführung, Leistungselektronik, Regelungstechnik, Antriebstechnik, Lauftechnik, mechanische Festigkeit, Kommunikationstechnik.</p> <p>* Einblick in die Aktivitäten der Schweizerischen Industriebetriebe (Hersteller und Betreiber)</p>
Inhalt	<p>* Begeisterung des Ingenieur Nachwuchses für die berufliche Tätigkeit im Bereich Schienenverkehr und Schienenfahrzeuge</p> <p>ET II (Frühjahrssemester) - Traktion, Bahnstrom, Signalisierung und Zugsicherung, Elektrische Systemkompatibilität</p> <p>Traktionsausrüstung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Systemkonzepte, Topologien, Auswahlkriterien 1.2 Traktionsstromrichter, Steuerung, Regelung und Schutz 1.3 Fahrmotor, Getriebe 1.4 Hochspannungsausrüstung, inkl. Störstromfilter und Haupttransformator, Erdkonzepte 1.5 Hilfsbetriebe, Kühlung, 1.6 Energieverbrauch <p>Kommunikations- und Zugsicherungssysteme</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Zugbeeinflussung 2.2 European Train Control System (ETCS) 2.3 Automatisierung <p>Systemintegration</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Bahnstromversorgung: Konzepte, Merkmale, Ausführungsbeispiele 3.2 Störstrom, Stabilität, Elektrische Systemkompatibilität <p>Exkursionen</p> <p>Bombardier Transportation, Zürich</p> <p>Grosse Bahnexkursion (2 Tage), u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieversorgung - Unterhalt - Führerstandsfahrten
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Grosse Exkursion zu Herstellern und Betreibern</p> <p>Referenten:</p> <p>Dr. Christian Gerster, Bombardier Transportation (Switzerland) AG</p> <p>Dr. Rolf Gutzwiller, EduRail GmbH</p> <p>Dr. Markus Meyer, Emkamatik GmbH</p> <p>Voraussetzungen (empfohlen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eisenbahn-Systemtechnik I - Grundlagen Elektrotechnik - Grundlagen Leistungselektronik - Grundlagen Elektrische Maschinen

►► Regelung und Systeme

►►► Kernfächer

Diese Fächer sind besonders Empfohlen, um sich in "Regelung und Systemen" zu vertiefen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0566-00L	Recursive Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Estimation of the state of a dynamic system based on a model and observations in a computationally efficient way.				
Lernziel	Learn the basic recursive estimation methods and their underlying principles.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; introduction to estimation; recursive estimation using Bayes theorem; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering; observers and the separation principle.				
Skript	Lecture notes available on course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				
227-0207-00L	Nonlinear Systems and Control	W	6 KP	4G	E. Gallestey Alvarez, A. Paice
Kurzbeschreibung	Vermittlung von den Grundlagen für die Modellierung und Analyse von Nichtlineare Systeme, sowie eine Übersicht der verschiedene nichtlinearen Reglerentwurfsmethoden.				
Lernziel	Die Studenten kennen die unterschiede zwischen lineare und nichtlineare Systeme, die Mathematische Grundlagen für deren Modellierung und Analyse, und kene auch die verschiedene Möglichkeiten, einen Regler für das nichtlineare System zu entwerfen.				
Inhalt	Fast alle in der Praxis auftretenden Regelprobleme zeichnen sich durch einen mehr oder weniger ausgeprägten nichtlinearen Charakter aus. In manchen Fällen genügt die Anwendung linearer Regelverfahren. In vielen anderen Fällen kann befriedigendes Regelverhalten lediglich durch Einsatz nichtlinearer Methoden erreicht werden. In den vergangenen Jahrzehnten sind auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung ausgereifte Methoden zur Bearbeitung praktischer nichtlinearer Regelungsprobleme entwickelt worden. Diese Vorlesung versteht sich als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen Systemen und Regelung. Es werden keine Grundkenntnisse in nichtlinearer Regelung vorausgesetzt. Es wird aber angenommen, dass die Hörer mit Grundkonzepten der linearen Regelung vertraut sind, wie sie zum Beispiel im Kernfach "Regelsysteme" vermittelt werden.				
Skript	Ein Skript in englischer Sprache wird während der Vorlesung auf dem Homepage zur Verfügung gestellt.				
Literatur	H.K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2001.				

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung.

227-0216-00L	Control Systems II	W	6 KP	4G	R. Smith
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das Hauptziel ist das Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse der Regelungstechnik vervollständigen. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung auf dynamische Systeme mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und mit Modellunsicherheiten (Robustheit). Ausserdem werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung vermittelt und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				

227-0221-00L	Model Predictive Control	W	6 KP	4G	M. Morari
	<i>Eintrag auf Einschreibeliste erforderlich (siehe "Besonderes").</i>				
Kurzbeschreibung	System complexity and demanding performance render traditional control inadequate. Applications from the process industry to the communications sector increasingly use MPC. The last years saw tremendous progress in this interdisciplinary area. The course first gives an overview of basic concepts and then uses them to derive MPC algorithms. There are exercises and invited speakers from industry.				
Lernziel	Increased system complexity and more demanding performance requirements have rendered traditional control laws inadequate regardless if simple PID loops are considered or robust feedback controllers designed according to some H2/infinity criterion. Applications ranging from the process industries to the automotive and the communications sector are making increased use of Model Predictive Control (MPC), where a fixed control law is replaced by on-line optimization performed over a receding horizon. The advantage is that MPC can deal with almost any time-varying process and specifications, limited only by the availability of real-time computer power. In the last few years we have seen tremendous progress in this interdisciplinary area where fundamentals of systems theory, computation and optimization interact. For example, methods have emerged to handle hybrid systems, i.e. systems comprising both continuous and discrete components. Also, it is now possible to perform most of the computations off-line thus reducing the control law to a simple look-up table. The first part of the course is an overview of basic concepts of system theory and optimization, including hybrid systems and multi-parametric programming. In the second part we show how these concepts are utilized to derive MPC algorithms and to establish their properties. On the last day, speakers from various industries talk about a wide range of applications where MPC was used with great benefit. There will be exercise sessions throughout the course where the students can test their understanding of the material. We will make use of the MPC Toolbox for Matlab that is distributed by the MathWorks.				
Inhalt	Tentative Program Day 1 Fundamentals of linear system theory Review (system representations, poles, zeros, stability, controllability & observability, stochastic system descriptions, modeling of noise). Day 2 Optimal control and filtering for linear systems (linear quadratic regulator, linear observer, Kalman Filter, separation principle, Riccati Difference Equation). Days 3 and 4 Fundamentals of optimization (linear programming, quadratic programming, mixed integer linear/quadratic programming, duality theory, KKT conditions, constrained optimization solvers). Exercises. Day 5 MPC formulation, finite horizon optimal control, receding horizon control, stability and feasibility, computation. Exercises. Day 6 MPC Toolbox for Matlab: Graphical user interface and Simulink library, classroom Matlab exercises. Introduction to Multi Parametric Toolbox. Day 7 Explicit solution to MPC for linear constrained systems. Motivation. Introduction to (multi)-parametric programming through a simple example. Multi-parametric linear and quadratic programming: geometric algorithm. Formulation of MPC for linear constrained systems as a multi-parametric linear/quadratic program. Illustrative example: double integrator. Demonstration of the performance on "ball-and-plate". A brief introduction to Multi-parametric Toolbox. Exercises. Day 8 - MPC for discrete time hybrid systems MPC for discrete-time hybrid systems. Introduction to hybrid systems. Models of hybrid systems (MLD, DHA, PWA, etc.). Equivalence between different models. Modelling using HYSDEL. MLD systems. MPC based on MILP/MIQP. Explicit solution: mpMILP. Day 9 Applications / case studies				

Voraussetzungen / Prerequisites:
Besonderes One semester course on automatic control, Matlab, linear algebra.

ETH students:
As participation is limited, a reservation (e-mail: bolleal@control.ee.ethz.ch) is required. Please give information on your "Studienrichtung", semester, institute, etc.
After your reservation has been confirmed, please register online at www.mystudies.ethz.ch.

Interested persons from outside ETH:
It is not possible/needed to enrol as external auditor for this course. Please contact Alain Bolle to register for the course (bolleal@control.ee.ethz.ch).

We have only a limited number of places in the course, it is "first come, first served"!

227-0224-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	J. Lygeros, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Stochastische Differenz Gleichungen, Ito, Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen.				
Lernziel	Beschreibung, Filterung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Diskrete stochastische Differenzgleichungen - Stochastische Prozesse AR, MA, ARMA, ARMAX, GARCH - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung (diskret und kontinuierlich) - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik und Technik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007 und Unterlagen				
227-0690-03L	Advanced Topics in Control (Spring 2012)	W	4 KP	2V+2U	R. Smith, P. J. Goulart
Kurzbeschreibung	<i>New topics are introduced every year.</i> This class will introduce students to advanced, research level topics in the area of automatic control. Coverage varies from semester to semester, repetition for credit is possible, upon consent of the instructor. During the Spring Semester 2012 the class will concentrate on robust control and convex optimization.				
Lernziel	The intent is to introduce students to advanced research level topics in the area of automatic control. The course is jointly organized by Prof. R. D'Andrea, L. Guzzella, J. Lygeros and M. Morari. Coverage and instructor varies from semester to semester. Repetition for credit is possible, upon consent of the instructor. During the Spring Semester 2012 the class will be taught by R. Smith and P. Goulart and will focus on robust control and convex optimization.				
Inhalt	An optimization based approach to robust control theory and applications. Topics will include: H-infinity and H-2 control design; structured-singular value analysis and synthesis; model reduction; convex optimization; semi-definite programming; and interior-point methods.				
Skript	Copies of the projection slides are available for downloading via the course website.				
Literatur	Relevant papers will be made available through the course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Control systems (227-0216-00L), Linear system theory (227-0225-00L), or equivalents, as well as sufficient mathematical maturity.				

►►► Empfohlene Fächer

Diese Fächer sind eine Empfehlung. Sie können Fächer aus allen Vertiefungsrichtungen wählen. Sprechen Sie mit Ihrem Tutor.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).				
	The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.				
	In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.

Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.

Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.

Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.

Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.

Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.

Selected Journal Articles

Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. *Neuromodulation* 4, pp. 187-195.

Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 8, pp. 430-432

Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 37, pp. 693-700.

Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. *Automatisierungstechnik* at, vol. 50, pp. 287-295.

Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering* 1, pp. 193-206.

Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 6, pp. 75-87

Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, *Robot Age*, pp. 4-11

Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, *Nervenarzt*, 74, pp. 841-849

Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. *NeuroRehabilitation* 10, pp. 205-250.

Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. *Medical & Biological Engineering & Computing* 43(1), pp. 2-10.

Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. *International Journal of Mechanics in Medicine and Biology* 2, pp. 389-404.

Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. *Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences* 354, pp. 877-894.

Voraussetzungen /
Besonderes Target Group:
Students of higher semesters and PhD students of
- D-MAVT, D-ITET, D-INFK
- Biomedical Engineering
- Medical Faculty, University of Zurich
Students of other departments, faculties, courses are also welcome

151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics	W	4 KP	2V+2U	B. Nelson
	<i>Important: The number of students is limited to 45 and the enrolment is only valid if an email is sent to either peyerk@ethz.ch or dfelekis@ethz.ch with "IRM participation" in the subject.</i>				
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators.				
Lernziel	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Inhalt	An ever increasing number of mechatronic systems are finding their way into our daily lives. Mechatronic systems synergistically combine computer science, electrical engineering, and mechanical engineering. Robotics systems can be viewed as a subset of mechatronics that focuses on sophisticated control of moving devices. The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	The registration is limited to 45 students. There are 4 credit points for this lecture. The lecture will be held in English. The students are expected to be familiar with C programming				
151-0854-00L	Autonomous Mobile Robots	W	4 KP	2V+1U	R. Siegwart, M. Chli, M. Rufli, D. Scaramuzza
Kurzbeschreibung	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion and kinematics, environment perception, and probabilistic environment modeling, localization, mapping and navigation. Theory will be deepened by exercises with small mobile robots and discussed across application examples.				
Lernziel	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion and kinematics, environment perception, and probabilistic environment modeling, localization, mapping and navigation.				

Skript	Introduction to Autonomous Mobile Robots. Siegwart, R. and Nourbakhsh, I. (2004), A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England				
227-0529-00L	SmartGrids: System Optimization of Liberalized Electric Power Systems	W	6 KP	4G	R. Bacher
Kurzbeschreibung	Legal framework for regulated, SmartGrids based electrical systems; Physical laws; Constrained (congested) grid elements; Optimization for the solution of congestions: Network based security of supply versus market requirements; Optimization problems; Optimality conditions and solutions; Lagrange-Multipliers and market prices under congestion; Electricity market models				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the legal, physical and market based framework for the Smart Grid based electric power systems. - Understanding the theory of mathematical optimization models and algorithms for a secure and market based operation of Smart Power Systems. - Gaining experience with the formulation, implementation and computation of non-linear constrained optimization problems of Smart Grid and market based electricity systems. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Legal conditions for the regulation and operation of electric power systems (CH, EU). - Physical laws and constraints in electric power systems. - Special characteristics of the good "electricity". - Optimization as mathematical tool for analyzing network based electric power systems. - Types of optimization problems, optimality conditions and optimization methods. - Various electricity market models, their advantages and disadvantages. - SmartGrids: The new energy system and compatibility issues with traditional market models. 				
Skript	Text book is continuously updated and distributed to students.				
Literatur	Class text book contains active hyperlinks related to back ground material.				
Voraussetzungen / Besonderes	Motivation, Active participation (discussions). Linear numerics, power system basics and modeling, optimization basics				
227-0684-00L	Control Methods in Systems Biology	W	4 KP	2V+1U	H. Köppl
Kurzbeschreibung	Mathematical and control-theoretical methods are introduced and their application in computational systems biology discussed. For more information see http://www.bison.ethz.ch/education/csystbio_2012				
Lernziel	After successful completion of the course the student will be able to derive computational models from experimental facts; he will be acquainted with the basics of molecular cell biology; he will know what model formulation to chose that best fits the experimental situation.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basics of molecular cell biology. 2. Basics in probability theory. 3. Basics of nonlinear differential equations, and population models, Lyapunov stability, stoichiometric formulation, stoichiometry analysis. 4. Stochastic analysis: Markov process basics, Master equation, Omega expansions, Fokker-Planck equation, linear noise approximation, moment closures, Langevin, simulation algorithms, Gillespie, tau-leaping, SDE integration. 5. Spatial simulations: Smoluchowski diffusion model, Compartment models, spatial Gillespie, Greens functions reaction dynamics, mesh methods. 6. Parameter inference, system identification: ODE identification, Markov process inference, Markov Chain Monte Carlo methods, sequential Monte Carlo, optimal experimental design. 7. Computer science models: Petri nets, rule-based models, finite state automata, hybrid automata, boolean models. 				
Literatur	Darren Wilkinson (2011) Stochastic Modelling for Systems Biology, second edition, Chapman & Hall/CRC.				
252-0526-00L	Statistical Learning Theory	W	4 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	The course covers advanced methods of statistical learning : PAC learning and statistical learning theory; variational methods and optimization, e.g., maximum entropy techniques, information bottleneck, deterministic and simulated annealing; clustering for vectorial, histogram and relational data; model selection; graphical models.				
Lernziel	The course surveys recent methods of statistical learning. The fundamentals of machine learning as presented in the course "Introduction to Machine Learning" are expanded and in particular, the theory of statistical learning is discussed.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> # Boosting: A state-of-the-art classification approach that is sometimes used as an alternative to SVMs in non-linear classification. # Theory of estimators: How can we measure the quality of a statistical estimator? We already discussed bias and variance of estimators very briefly, but the interesting part is yet to come. # Statistical learning theory: How can we measure the quality of a classifier? Can we give any guarantees for the prediction error? # Variational methods and optimization: We consider optimization approaches for problems where the optimizer is a probability distribution. Concepts we will discuss in this context include: <ul style="list-style-type: none"> * Maximum Entropy * Information Bottleneck * Deterministic Annealing # Clustering: The problem of sorting data into groups without using training samples. This requires a definition of "similarity" between data points and adequate optimization procedures. # Model selection: We have already discussed how to fit a model to a data set in ML I, which usually involved adjusting model parameters for a given type of model. Model selection refers to the question of how complex the chosen model should be. As we already know, simple and complex models both have advantages and drawbacks alike. # Reinforcement learning: The problem of learning through interaction with an environment which changes. To achieve optimal behavior, we have to base decisions not only on the current state of the environment, but also on how we expect it to develop in the future. 				
Skript	no script; transparencies of the lectures will be made available.				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.				
	Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.				
	L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: basic knowledge of statistics, interest in statistical methods. It is recommended that Introduction to Machine Learning (ML I) is taken first; but with a little extra effort Statistical Learning Theory can be followed without the introductory course.				
252-0574-00L	Spatiotemporal Modeling and Simulation <i>This course unit is offered for the last time.</i>	W	5 KP	2V+2U	I. Sbalzarini

Kurzbeschreibung	Die LV lehrt Methoden zur Modellierung räumlich aufgelöster Systeme. Sie werden lernen, die Geometrie des Systems oder Transport im Raum im Modell einzubeziehen. Nach Repetition der Grundlagen aus Mathematik und Physik werden wir die Modellierung und Computer-Simulation von Prozessen wie Diffusion, Wellen oder Flüsse betrachten.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Analysieren des dynamischen Verhaltens eines biologischen oder physikalischen Systems mit räumlicher Struktur - Formulieren eines Modells des Systemverhaltens - Simulation des Modells im Computer mittels numerischer Verfahren 				
Inhalt	Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrteten Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar. Dimensionsanalyse, Kausalitätsdiagramme, Vektorfelder, Gleichungen für Diffusion, Fluss und Wellen, hybride Partikel-Gitter Verfahren für Computersimulationen, Studentenprojekt: Simulation eines biologischen Systems. Ein komplettes Inhaltsverzeichnis kann auf der Web-Seite der Vorlesung gefunden werden: http://www.mosaic.ethz.ch/education/Lectures/modeling				
Skript	Ein in Englisch verfasstes Skript fuer die Vorlesung ist verfügbar und wird vorlesungsbegleitend kapitelweise abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundwissen in Vektoranalysis wird vorausgesetzt (einfache Integrale, einfache und partielle Ableitungen, Gradient, Divergenz, Rotation). Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
252-5101-00L	Numerical Simulation of Dynamic Systems	W	4 KP	2V+1U	F. E. Cellier
Kurzbeschreibung	Numerical Simulation of Dynamic Systems teaches the numerical solution to differential equation (ODE, PDE, DAE) system descriptions as they result from modeling physical and engineering systems.				
Lernziel	The students learn a broad spectrum of algorithms for the numerical solution of implicitly formulated differential and algebraic equation (DAE) systems, as they commonly result from the derivation of mathematical descriptions of physical and engineering systems. Although the techniques taught in this class are techniques of applied mathematics, the emphasis of the class is one of engineering systems design. The students learn how to simulate across discontinuities, as these are present in most models of engineering systems, such as in power electronics. The students are being taught how to deal with higher index DAE models, as they are derived frequently, e.g. from mechanical multi-body systems. The students learn further how to synchronize the simulation clock with physical time for the purpose of real-time simulations of systems, possibly with hardware in the loop. Finally, they are taught how to distribute simulations over multiple processors, while minimizing the inter-processor communication overhead.				
Inhalt	The class Numerical Simulation of Dynamic Systems (NSDS) teaches the students how to compute the trajectory behavior of implicitly formulated differential and algebraic equation (DAE) systems, as they commonly result from the derivation of mathematical descriptions of physical and engineering systems. NSDS is the sister class of the class Mathematical Modeling of Physical Systems (MMPS), in which the students learn how to derive mathematical descriptions of physical systems. MMPS is offered annually in the fall semester.				
Skript	Presentations of all lectures will be published on the web.				
Literatur	Cellier, F.E. and E. Kofman (2006), Continuous System Simulation, Springer-Verlag, New York, ISBN 0-387-26102-8, 643p.				
401-3904-00L	Convex Optimization	W	6 KP	2V+1U	M. Baes
Kurzbeschreibung	The course "Convex optimization" encompasses in a balanced manner theory (convex analysis, duality theory, optimality conditions), applications, and algorithms for convex optimization.				
Lernziel	The aim of this course is to give to mathematicians and practitioners an overview of useful concepts and techniques in convex optimization. A particular attention is given to convex modeling and to algorithms for solving convex optimization problems. Some exercise sessions are devoted to an initiation to a convex optimization solver.				
Inhalt	<p>In summary, we will discuss one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice.</p> <p>Here is a brief syllabus of the course.</p> <p>* Mathematical background (6 lectures)</p> <p style="padding-left: 20px;">Introduction, convex sets, Semidefinite cone, separation theorems, Duality, Farkas Lemma, Optimality conditions, Lagrangian duality, Subgradients, conjugate functions, KKT conditions and applications.</p> <p>* Applications, convex modeling (3 lectures)</p> <p style="padding-left: 20px;">Conic Optimization and applications, Applications of Semidefinite Optimization Applications of Convex Optimization to Data Fitting and Statistical Estimation.</p> <p>* Algorithms (5 lectures)</p> <p style="padding-left: 20px;">Black-box methods, Self-concordant functions, Interior-point methods, Primal-dual interior-point methods.</p> <p>Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions), modeling issues, and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover separation theorems and their important consequences: the theory of Lagrange multipliers, the duality theory and some min-max theorems.</p> <p>On the algorithmic part, the course will study some simple first and second-order algorithms, as well as some efficient interior-point methods in the framework of self-concordant functions.</p>				
Skript	The slides of the course are available online, on the course website. An important reference book for the lecture is "S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004", available online for free.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> * A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003. * A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM. * D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003. * D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997. * S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. * S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994. * E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers. * Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers, * R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985. * J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization. * H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers. * A. Nemirovski and D. Yudin, Problem complexity and method efficiency in optimization, Wiley, 1983. 				

►► Fächer von allgemeinem Interesse

Diese Fächer sind für mehrere Vertiefungsrichtungen wählbar. Sprechen Sie mit Ihrem Tutor.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0745-00L	Human Vision in Product Development and Innovation W	W	2 KP	2V	M. Menozzi Jäckli, R. Boutellier, P. Sury, G. Székely
Kurzbeschreibung	This course covers following topics: basics of human visual functions, experimental techniques used to study human visual functions, design and innovation of visual products. A brief introduction in machine vision enables to compare processing of visual information in machines and in humans.				
Lernziel	The goal of the course is to empower the student in designing visual products of any kind enabling an efficient and qualitatively high standing interaction between human and the environment, considering costs and benefits as well.				
Inhalt	Among topics covered are: 1. Physiological and physical optics: optic imaging, physiology of the eye, dioptric system, photometry, lighting, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: memory, attention, reading, displays, 3. Experimental techniques: psychophysics, questionnaires, eye movements, experimental design and planning, 4. Product development and innovation: practical consequences, ergonomics and human factors, 5. Machine vision: overview				
Skript	Lecture notes, slides and various texts				
227-0708-00L	Diagnostik, Mess- und Prüftechnik in der Hochspannungstechnologie	W	0 KP	2S	H.-J. Weber
Kurzbeschreibung	Diskussion von verschiedenen Diagnostikmethoden zur Beurteilung von Isolationssystemen von energietechnischen Betriebsmitteln und Subsystemen. Selbständige Durchführung von messtechnischen Versuchen im Labor mit Hoch- und Niederspannungen. Kennenlernen der wichtigsten Prüfverfahren und internationalen Prüfvorschriften. Methoden zur Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
Lernziel	siehe oben				
Skript	Handouts				
Literatur	- M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer, Berlin, 2. Auflage, 2005				
529-0498-01L	System Identification and Kalman Filtering: Theory and Practice Using MATLAB	W	1 KP	2V	A. Amann
Kurzbeschreibung	The course starts with an introduction to data analysis and an overview of different methods: Windowed Fourier Transform, Wavelet Transform, Nonlinear Techniques. After this introductory part of the course, the focus will be laid on data analysis using modern state-space techniques. The Kalman recursions are derived and discussed in examples from spectroscopy and biomedical applications.				
Lernziel	The participants of the course should reach a sound knowledge of data analysis together with the respective MATLAB applications. They should be able to apply the Kalman recursions, and to reformulate problems from data analysis into Kalman state space form.				
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality I	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displayssysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
Skript	Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.- Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				

► Studienarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1572-01L	Semester Project (Nr 1) ■	W	8 KP	20A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Studienarbeiten leitet die Studierenden zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten an. Mit einer Studienarbeit können die technischen, aber auch die sozialen Fähigkeiten gefördert werden. Die Studienarbeit umfasst einen Aufwand von min 280 Stunden und wird von einem Professor geleitet.				
Lernziel	s.o.				

227-1572-02L	Semester Project (Nr 2) ■	W	8 KP	20A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Studienarbeiten leitet die Studierenden zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten an. Mit einer Studienarbeit können die technischen, aber auch die sozialen Fähigkeiten gefördert werden. Die Studienarbeit umfasst einen Aufwand von min 280 Stunden und wird von einem Professor geleitet.				
Lernziel	s.o.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1550-00L	Industrial Internship	Z	0 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				
Lernziel	s.o.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1501-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	68D	Professor/innen
	<i>Admission only if all of the following apply:</i>				
	a. bachelor program successfully completed;				
	b. acquired (if applicable) all credits from additional requirements for admission to master program;				
	c. successfully completed both semester projects and the (if applicable) industrial internship.				
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Master-Studiengangs. Sie umfasst in einem Bericht die Ergebnisse eines sechsmonatigen Forschungsprojekts. Die Studierenden haben damit belegt, dass sie eine wissenschaftliche Arbeit über ein spezifisches Problem selbstständig ausführen können. Die Arbeit wird von einem Professor des D-ITET oder einem assoziierten Professor geleitet.				
Lernziel	s.o.				

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0919-00L	Knowledge-Based Image Interpretation	Z	0 KP	2S	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Mit der Seminarreihe Wissensbasierte Bildinterpretation werden spezifische Themen präsentiert. Die Präsentationen finden sporadisch statt.				
Lernziel	Präsentation und Diskussion von Beiträgen über institutseigene und auswärtige Arbeiten auf den Gebieten der Bildverarbeitung, der Computer Vision, virtuelle und erweiterte Realität und physikalische Simulation. Verfolgung der aktuellen Literatur.				
Inhalt	Präsentation und Diskussion von Beiträgen über institutseigene und auswärtige Arbeiten auf den Gebieten der Bildverarbeitung, der Computer Vision, virtuelle und erweiterte Realität und physikalische Simulation. Verfolgung der aktuellen Literatur.				
227-0920-00L	Seminar in Systems and Control	Z	0 KP	1S	M. Morari, R. D'Andrea, L. Guzzella, J. Lygeros
Kurzbeschreibung	Current topics in Systems and Control presented mostly by external speakers from academia and industry.				
Lernziel	see above				
227-0930-00L	ZISC Informationssicherheit Kolloquium	Z	0 KP	1K	S. Capkun, D. Basin, U. Maurer, B. Plattner
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.				
Lernziel	siehe oben				
227-0940-00L	Aktuelle Probleme der Energietechnik	Z	0 KP	1K	G. Andersson, J. Biela, C. Franck
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen aus der Energietechnik werden von Vortragenden aus der Industrie und dem akademischen Umfeld präsentiert.				
Lernziel	siehe oben				
227-0950-00L	Akustik	Z	0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Vorträge externer Referenten zu aktuellen Themen der Akustik.				
Lernziel	siehe oben				
227-0980-00L	Seminar on Biomedical Magnetic Resonance	Z	0 KP	2K	K. P. Prüssmann, S. Kozerke, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
Lernziel	see above				
227-0970-00L	Research Topics in Biomedical Engineering	Z	1 KP	2K	K. P. Prüssmann, M. Rudin, M. Stampanoni, J. Vörös
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.				
Lernziel	see above				
227-0955-00L	Seminar in Electromagnetics	Z	0 KP	2K	C. Hafner
Kurzbeschreibung	Selected topics of the current research activities of the IFH and closely related institutions are discussed.				
Lernziel	Have an overview on the research activities of the IFH.				
227-0708-00L	Diagnostik, Mess- und Prüftechnik in der Hochspannungstechnologie	Z	0 KP	2S	H.-J. Weber
Kurzbeschreibung	Diskussion von verschiedenen Diagnostikmethoden zur Beurteilung von Isolationssystemen von energietechnischen Betriebsmitteln und Subsystemen. Selbständige Durchführung von messtechnischen Versuchen im Labor mit Hoch- und Niederspannungen. Kennenlernen der wichtigsten Prüfverfahren und internationalen Prüfvorschriften. Methoden zur Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
Lernziel	siehe oben				
Skript	Handouts				

► **Auflagen-Lerneinheiten**

Das untenstehende Lehrangebot gilt nur für MSc Studierende mit Zulassungsaufgaben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0101-AAL	Zeitdiskrete und statistische Signalverarbeitung ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	8R	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik: zeitdiskrete lineare Filter, Egalisation, DFT, zeitdiskrete stochastische Prozesse, Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie, LMMSE-Schätzung und -Filterung, LMS-Algorithmus, Viterbi-Algorithmus.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt im Selbststudium mathematische Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik. Die zwei zentralen Themenkreise sind "Linearität" und "Wahrscheinlichkeitsmodelle". Im ersten Teil wird das Verständnis von zeitdiskreten linearen Filtern vertieft. Im zweiten Teil werden zunächst die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertieft und zeitdiskrete stochastische Prozesse eingeführt. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie werden sodann praktische Verfahren wie LMMSE-Schätzung und -Filterung, der LMS-Algorithmus und der Viterbi-Algorithmus behandelt.				
Inhalt	Zeitdiskrete lineare Systeme und die z-Transformation. Zeitdiskret und zeitkontinuierlich: hin und her. Digitale Filter. DFT. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie. Zeitdiskrete stochastische Prozesse. Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie. Lineare Schätzung und Filterung. Wiener-Filter. LMS-Algorithmus. Viterbi-Algorithmus.				
Skript	Vorlesungsskript.				
227-0103-AAL	Regelsysteme ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	8R	M. Morari
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Lernziel	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Inhalt	Prozessautomatisierung. Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme - Beispiele, Zustandsraumdarstellung, Linearisierung, analytische/numerische Lösung. Laplace Transformation, Systemantworten für Systeme 1. und 2. Ordnung - Einfluss von zusätzlichen Nullstellen und Polen. Regelkreis-Idee der Rückführung. PID Regler, Ziegler-Nichols Einstellung. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium, Wurzelortskurve. Frequenzgang, Bode-Diagramm, Bode gain/ phase relationship, Reglerentwurf via "loop- shaping", Nyquist Kriterium. Feedforward Compensation/Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablenysteme (Übertragungsmatrix, Zustandsraumdarstellung), Mehrschlaufenregelung, Problem der Kopplung, Relative Gain Array, Entkopplungskompensator, Sensitivität auf Modellunsicherheit. Zustandsraumdarstellung (Modalform, Steuerbarkeit, control/observer canonical form), Zustandsregelung, Polvorgabe/Wahl der Pole. Beobachter, Beobachtbarkeit, Dualität, Separationsprinzip. LQ Regulator, Optimale Zustandsschätzung.				
Skript	Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden für CHF 30 verkauft.				
Literatur	G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini. Feedback Control of Dynamic Systems. 6th edition, Prentice Hall, International Version, 2009, Reading, ISBN 978-0-1350-150-9. Broschierte Studienausgabe CHF 150.-, (Frühjahr 2010).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie / MATLAB-Kenntnisse				
227-0166-AAL	Analog Integrated Circuits ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	8R	Q. Huang
Kurzbeschreibung	This course provides a foundation in analog integrated circuit design based on bipolar and CMOS technologies.				
Lernziel	Integrated circuits are responsible for much of the progress in electronics in the last 50 years, particularly the revolutions in the Information and Communications Technologies we witnessed in recent years. Analog integrated circuits play a crucial part in the highly integrated systems that power the popular electronic devices we use daily. Understanding their design is beneficial to both future designers and users of such systems. The basic elements, design issues and techniques for analog integrated circuits will be taught in this course.				
Inhalt	Review of bipolar and MOS devices and their small-signal equivalent circuit models; Building blocks in analog circuits such as current sources, active load, current mirrors, supply independent biasing etc; Amplifiers: differential amplifiers, cascode amplifier, high gain structures, output stages, gain bandwidth product of op-amps; Stability; Comparators; Second-order effects in analog circuits such as mismatch, noise and offset; A/D and D/A converters; Introduction to switched capacitor circuits.				
Skript	Handouts of slides. No script but an accompanying textbook is recommended.				
Literatur	Gray, Hurst, Lewis, Meyer, "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits", 5th Ed. Wiley, 2010.				
227-0117-AAL	Hochspannungstechnik ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	8R	C. Franck
Kurzbeschreibung	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Diese Kenntnisse werden auf Dimensionierungen von Betriebsmitteln elektrischer Energieübertragungssysteme angewendet. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer Übung verwendet.				
Lernziel	Die Studierenden haben Kenntnis der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Sie verstehen die unterschiedlichen Mechanismen, die zum Versagen von Isolationssystemen führen und können Versagens-Kriterien zur Beurteilung von Hochspannungskomponenten anwenden. Sie sind in der Lage, Schwachstellen von Isolationssystemen zu identifizieren und Möglichkeiten zu deren Behebung zu nennen. Zudem kennen sie die gängigen Isolationssysteme und deren Dimensionierung in der Praxis.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion der für die Hochspannungstechnik relevanten Feldgleichungen - analytische und numerische Lösung dieser Feldgleichungen, sowie Herleitung der wichtigen Ersatzschaltbilder zur Beschreibung von Feldern und Verlusten in Isolationen - Einführung in die Gasphysik - Mechanismus des Durchschlags in gasförmigen, flüssigen und festen Isolierungen, sowie in Isolationssystemen - Methoden zur rechnerischen Bestimmung der elektrischen Festigkeit von gasförmigen, flüssigen und festen Isolierungen - Anwendung der Erkenntnisse an Hochspannungskomponenten - Exkursion zu Herstellern von Hochspannungskomponenten - Projektarbeit zum Kennenlernen der Benutzung von Computeranwendungen im Bereich der Hochspannungstechnik
Skript	Vorlesungsunterlagen
Literatur	A. Küchler, Hochspannungstechnik, Springer Berlin, 3. Auflage, 2009 (ISBN: 978-3540784128)

Elektrotechnik und Informationstechnologie Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Energy Science and Technology Master

► Kernfächer

►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1631-00L	Energy System Analysis	O	4 KP	3G	G. Andersson, H. Leibundgut, F. Noembrini
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to the methods and tools for analysis of energy consumption, energy production and energy flows. Environmental aspects are included as well as economical considerations. Different sectors of the society are discussed, such as electric power, buildings, and transportation. Models for energy system analysis planning are introduced.				
Lernziel	The purpose of the course is to give the participants an overview of the methods and tools used for energy systems analysis and how to use these in simple practical examples.				
Inhalt	The course gives an introduction to methods and tools for analysis of energy consumption, energy production and energy flows. Both larger systems, e.g. countries, and smaller systems, e.g. industries, homes, vehicles, are studied. The tools and methods are applied to various problems during the exercises. Different conventions of energy statistics used are introduced.				
	The course provides also an introduction to energy systems models for developing scenarios of future energy consumption and production. Bottom-up and Top-Down approaches are addressed and their features and applications discussed.				
	The course contains the following parts: Part I: Energy flows and energy statistics Part II: Environmental impacts Part III: Electric power systems Part IV: Energy in buildings Part V: Energy in transportation Part VI: Energy systems models				
Skript	Handouts				
Literatur	K. Blok: Introduction to Energy Analysis, Techne Press, Amsterdam 2006, ISBN 90-8594-016-8				
363-0514-00L	Energy Economics and Policy	O	3 KP	2G	M. Filippini
Lernziel	The students will develop the understanding of economic principles and tools necessary to analyze energy issues and to formulate energy policy instruments. Emphasis will be put on empirical analysis of energy demand and supply, market failures, energy policy instruments, investments in power plants and in energy efficiency technologies and the reform of the electric power sector.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The core topics are -Demand analysis -Economic analysis of energy investments and cost analysis -Economics of fossil fuels -Economics of electricity -Economics of renewable energies -Market failures and energy policy -Market oriented and non-market oriented instruments -Demand side management -Regulation of energy industries				
Literatur	- International Handbook on the Economics of Energy by Joanne Evans (Editor), Lester C. Hunt (Editor) - Energy Economics Concepts, Issues, Markets and Governance Bhattacharyya, Subhes C. 1st Edition, 2011, XXVI, 721 p. 267 illus, 83 in color.				

►► Wählbare Kernfächer

These courses are particularly recommended, other ETH-courses from the field of Energy Science and Technology at large may be chosen in accordance with your tutor.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0206-00L	Wasserbau	W	5 KP	4G	R. Boes
Kurzbeschreibung	Wasserbauliche Systeme, Anlagen und Bauwerke (z.B. Talsperren, Fassungen, Stollen, Leitungen, Kanäle, Wehre, Turbinen, Schleusen), Grundlagen des Flussbaus und der Naturgefahren				
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlagenteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme; Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit				
Inhalt	Wasserbauliche Systeme: Speicher, Nieder- und Hochdruckanlagen. Wirtschaftlichkeit: Barwertmethode. Wehre: Wehrarten, Verschlüsse, Hydraulische Bemessung. Fassungen: Fassungstypen, Entsandungsanlagen. Kanäle: konstruktive Gestaltung, offene und geschlossene Kanäle. Leitungen: Innen- und Aussendruck, hydraulische Bemessung von Druckstollen und Druckschächten. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen. Flussbau: Abflussberechnung, Sedimenttransport, flussbauliche Massnahmen. Naturgefahren. Verkehrswasserbau: Schiffahrtskanäle und Schleusen. Schriftliche Übungen, Übung im hydraulischen Labor und am Computer. Exkursion.				
Skript	Umfassendes Wasserbau-Skript. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.				
Literatur	weiterführende Literatur ist am Ende des jeweiligen Skript-Kapitels angegeben. Empfehlenswerte Fachbücher: - Giessecke, J. & Mosonyi, E. (2009): Wasserkraftanlagen (5. Auflage), Springer-Verlag, Berlin - Patt, H. & Gonsowsky, P. (2011): Wasserbau (7. Auflage), Springer-Verlag, Berlin - Bollrich, G. (2000): Technische Hydromechanik, Verlag für Bauwesen, Berlin - Strobl, T., Zunic, F. (2006): Wasserbau, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. - Hager, W.H., Schleiss, A.J. (2009): Constructions Hydrauliques; Traité de Génie Civil, Vol. 15, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne.				

Voraussetzungen /
Besonderes als Grundlage dringend empfohlen: Hydraulik I (Vorlesung 101-0203)

101-0588-01L	Sustainable Buildings: The Applied Viewpoint	W	3 KP	2S	H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	The lecture series reflects the various (theoretical) approaches and tools of sustainable construction from the perspective of applied implementation in order to identify critical factors for success and failure.				
Lernziel	After the lecture series, the students are able to make practical contributions to the process of sustainable construction on the basis of their educational background and thematic focus. The lecture series collectively generates an important contribution to the exchange of knowledge and experience between university and the practice and promotes interdisciplinary thinking and acting.				
Inhalt	<p>In order to achieve an in-depth study, the focus of sustainable construction is placed on buildings in the Swiss context. Primarily residential (individual buildings and districts) and service buildings (individual buildings and areas) will be considered. The lecture series is divided as follows:</p> <p>Lectures 1 to 4: In a first phase, the students study the basics of sustainability and sustainable construction. They learn about energy concepts and sustainability certificates. Furthermore, they are introduced to the SB-Tool (a tool to evaluate the sustainability of buildings). This information forms the basis on which the practical examples are reflected. The fourth lecture on the 17th of March closes with a graded test. This accounts for 25 percent of the total grade for the semester.</p> <p>Lectures 5 to 10: In the main block, practical examples are presented and discussed. Different cases are presented, either residential buildings, public service buildings or mixed used properties.</p> <p>Lectures 11: The final phase summarizes the lecture series and provides the possibility to discuss the main findings and conclusions.</p> <p>Additional lecture: An excursion to the site of one of the presented case studies will take place.</p> <p>The lectures will typically be divided into a presentation (max. 45 minutes) and moderated, cross-disciplinary discussions and group work (45 minutes) in order to provide sufficient space for the joint development of new insights.</p>				
Skript	For each lecture and each case study a two- to five-page summary text will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The lecture series will be conducted in English and is aimed at students of master's programs, particularly the departments ARCH, BAUG, ITET, MAVT, MTEC and UWIS, but is also expressly open to all other departments and those from the practice.</p> <p>The students are expected to prepare themselves for the lectures. They are also asked to actively participate in the lecture and to perform some follow-up course work.</p> <p>Towards the end of the semester the students have to hand in a final work (in groups of three to four students). This final work is divided in two parts:</p> <ol style="list-style-type: none">1. The students have to analyze one of the cases which have been presented during the lecture series (using the introduced SB-Tool). This work will be graded and accounts for 25 percent of the final grade.2. Each group has to write a report of approx. 5 pages about their analysis, containing a critical discussion about a chosen topic which is related to the lecture content and their SB-Tool analysis. This report will be graded and accounts for 50 percent of the final grade. <p>Only students who meet these demands will receive the three ECTS.</p> <p>Currently, our other lecture series 'Sustainable Construction' is offered in the autumn semester as an elective course with two semester hours. The lecture is aimed primarily at students of the master's program for civil engineering. As a foundation, the development and current status of sustainable construction is comprehensively illuminated from an environmental, economic and social perspective. Above all, the various available tools for the implementation of sustainability in construction are deepened. The lecture series 'Sustainable Buildings: The Applied Viewpoint' will further deepen the basic knowledge of sustainable construction through the analysis of practical case studies. Attendance of the autumn semester lectures is not a prerequisite for this lecture series.</p>				
102-0358-00L	Project Management: Planning Renewable Energy Projects	W	3 KP	2G	B. Buchholz, K. Schleiss
Kurzbeschreibung	<p><i>Advanced project management: Students must know basics of project management prior to this lecture.</i> <i>The number of students is limited to 20.</i> <i>The course in spring semester 2012 is fully booked!</i></p> <p>The lecture will provide theoretical and practical know how on specific features of project management for renewable energy plants. Students will elaborate case studies on biogas and PV projects. In the last lecture, students will present their results and discuss their experiences during preparation of the cases.</p>				
Lernziel	Practical expertise on project brief and proposal for planning a biogas or PV system.				
Inhalt	<p>Contents include the following blocks:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Photovoltaic System: Technology (lecture)2. Biogas Plants: Technology (lecture)3. Project Management: Specific features of energy projects (lecture)4a. Case study "PV system": Elaboration of project brief and proposal (project work in groups)OR4b. Case study "Biogas plant": Elaboration of project brief and proposal (project work in groups)5. Presentation of results and discussion of lessons learnt (students)				
Skript	Handouts will be provided during the lecture.				
Literatur	Maylor, Harvey. Project Management - 3rd edition ISBN 0-273-65541-8				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>In this lecture we will jointly elaborate project briefs and proposals in groups. Therefore, attendance of lectures is required at all dates. Attendance of the last lecture is obligatory in order to present the results.</p> <p>Student's must know the theory of project management as well as basics of engineering energy plants prior to this lecture.</p>				
151-0160-00L	Nuclear Energy Systems	W	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, I. Günther-Leopold, S. Hirschberg, W. Hummel, T. Williams, P. K. Zuidema
Kurzbeschreibung	Kernenergie und Nachhaltigkeit, Kernbrennstoffherstellung, Energie- und Stoffbilanzen von Kernkraftwerken, Brennstoffwirtschaft, Handhabung abgebrannten Brennstoffs, Wiederaufarbeitung, Entsorgung radioaktiver Abfälle, Auswirkungen radioaktiver Freisetzungen auf die Umwelt.				
Lernziel	Die Studenten erhalten einen Überblick über die physikalischen Grundlagen, die technologischen Prozesse und die Entwicklungstrends in Bereich der gesamten nukleare Energieumwandlungskette. Sie werden in die Lage versetzt, die Potentiale und Risiken der Einbettung der Kernenergie in ein komplexes Energiesystem einzuschätzen.				

Inhalt	Methoden zur Ermittlung der Nachhaltigkeit von Energiesystemen werden beschrieben, mit Hilfe derer die Nachhaltigkeit der Kernenergie im Vergleich zu anderen Energieumwandlungstechnologien untersucht wird. Der Umwelteinfluss des Kernenergiesystems als Ganzes wird diskutiert, spezielle Aufmerksamkeit wird auf die CO ₂ -Emissionen, die CO ₂ -Reduktionskosten sowie die Radioaktivitätsfreisetzungen aus dem Betrieb der Kraftwerke, der Brennstoffkette und dem Endlager gelegt. Die Materialbilanzen unterschiedlicher Varianten des Brennstoffzyklus werden betrachtet. Es wird ein Überblick über den geologischen Ursprung von Kernbrennstoffvorkommen gegeben, Methoden des Uranbergbaus, der Urangewinnung aus dem Erz, der Anreicherung und der Brennelementfertigung werden beschrieben. Desweiteren wird die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente einschliesslich der modernen Verfahren der Tiefentrennung hochaktiver Abfälle und andere Methoden der Minimierung von Menge und Radiotoxizität des nuklearen Abfalls betrachtet. Das Projekt für ein Endlager radioaktiver Abfälle in der Schweiz wird vorgestellt.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
151-0182-00L	Theoretical and Applied Computational Fluid Dynamics	W	4 KP	3G	A. Haselbacher
Kurzbeschreibung	This course is focused on providing students with the knowledge and understanding required to develop simple computational fluid dynamics (CFD) codes and critically assess the results produced by CFD codes. As part of the course, students will develop their own code to solve the Euler and Navier-Stokes equations on unstructured grids and verify and validate them systematically.				
Lernziel	Systematic introduction to development, analysis, and application of numerical methods for fluid-dynamics problems and interpretation of results.				
Inhalt	Content: 1. Governing and model equations. Brief review of equations and properties 2. Overview of basic concepts: Overview of discretization process and its consequences 3. Overview of numerical methods: Finite-difference, finite-volume, finite-element methods, spectral methods 4. Analysis of spatially discrete equations: Consistency, accuracy, stability, convergence of semi-discrete methods 5. Time-integration methods: LMS and RK methods, consistency, accuracy, stability, convergence 6. Analysis of fully discrete equations: Consistency, accuracy, stability, convergence of fully discrete methods 7. Solution of advection equation: One-dimensional advection equation, motivation for and consequences of upwinding, TVD and WENO methods, two-dimensional advection equation, multidimensional methods 8. Solution of Burgers equation: Non-linear stability, conservation, shock capturing, TVD and WENO methods 9. Solution of diffusion equation: Splitting and fractional step methods. 10. Numerical methods for compressible Euler equations: Riemann problem, Godunov's method, approximate Riemann solvers, non-reflecting boundary conditions 11. Numerical methods for incompressible Navier-Stokes equations: Incompressibility constraint and consequences, fractional-step and pressure-correction methods, artificial-compressibility method				
Skript	The course is based mostly on notes developed by the instructor.				
Literatur	Literature: There is no required textbook. Suggested references are: 1. R.J. Leveque, Finite Volume Methods for Hyperbolic Equations, Cambridge, 2002 2. E. F. Toro, Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics, 3rd ed., Springer, 2009 3. H.K. Versteeg and W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, 2nd ed., Pearson Prentice Hall, 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Prior knowledge of fluid dynamics, applied mathematics, basic numerical methods, and programming in Fortran and/or C++ (knowledge of MATLAB is "not" sufficient).				
151-0204-00L	Aerospace Propulsion	W	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani
Kurzbeschreibung	In this course, an introduction of working principals of aero-engines and the related background in aero- and thermodynamics is presented. System as well as component engineering aspects of engine design are examined.				
Lernziel	Introduction of working principals of aero-engines and the related background in aero- and thermodynamics. Engineering aspects of engine design.				
Inhalt	This course focuses on the fundamental concepts as well as the applied technologies for aerospace application, with a primary focus related to aviation. The systematic evolution of the aircraft propulsion engines, from turbojet to the modern high bypass ratio turbofan, including the operational limitations, are examined. Following the system analysis, the aerodynamic design of each component, including the inlet, fan, compressor, combustors, turbines and exhaust nozzles are presented. The mechanical and material limitations of the modern designed are also discussed. The environmental aspects of propulsion (noise and emissions) are also presented. In the last part of the course, a basic introduction to the fundamentals of space propulsion is also presented.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0206-00L	Energy Systems and Power Engineering	W	4 KP	2V+2U	R. S. Abhari, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Lernziel	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Inhalt	World primary energy resources and use: fossil fuels, renewable energies, nuclear energy; present situation, trends, and future developments. Sustainable energy system and environmental impact of energy conversion and use: energy, economy and society. Electric power and the electricity economy worldwide and in Switzerland; production, consumption, alternatives. The electric power distribution system. Renewable energy and power: available techniques and their potential. Cost of electricity. Conventional power plants and their cycles; state-of-the-art and advanced cycles. Combined cycles and cogeneration; environmental benefits. Solar thermal power generation and solar photovoltaics. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: characteristics, fuel reforming and combined cycles. Nuclear power plant technology.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0211-00L	Convective Heat Transport	W	5 KP	4G	H. G. Park
Kurzbeschreibung	This course will teach the field of heat transfer by convection. This heat transport process is intimately tied to fluid dynamics and mathematics, meaning that solid background in these disciplines are necessary. Convection has direct implications in various industries, e.g. microfabrication, microfluidics, microelectronics cooling, thermal shields protection for space shuttles.				
Lernziel	Advanced introduction to the field of heat transfer by convection.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Introduction: Fundamentals and Conservation Equations 2. Laminar Fully Developed Velocity and Temperature Fields 3. Laminar Thermally Developing Flows 4. Laminar Hydrodynamic Boundary Layers 5. Laminar Thermal Boundary Layers 6. Laminar Thermal Boundary Layers with Viscous Dissipation 7. Turbulent Flows 8. Mass Transfer 9. Natural Convection 10. Special Topics: Cooling of Chips, Chemical Vapor Deposition, Reacting Flow.				

Skript Lecture notes will be delivered before each session or in class.
 Literatur Text:
 Kays and Crawford, Convective Heat and Mass Transfer, McGraw-Hill, Inc.
 Incropera and De Witt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, or
 Introduction to Heat Transfer
 A.F. Mills, Mass Transfer
 Kundu and Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press
 Reference:
 A. Bejan, Convection Heat Transfer
 V. Arpaci, Convection Heat Transfer

151-0214-00L	Gas Turbine Mechanics and Design	W	4 KP	3G	R. S. Abhari, H. E. Wettstein
Kurzbeschreibung	Designing gas turbines means to translate the aerodynamic and thermodynamic intentions into a system, which is both mechanically sound and manufacturable at reasonable cost. This lecture is aimed at giving a comprehensive overview of the mechanical and design requirements, which must be fulfilled by a safe and reliable machine. Material and life prediction methods will be addressed as well.				
Lernziel	To understand the mechanical behaviour of the mechanical systems of gas turbines. To know the risks of mechanical and thermomechanical malfunctions and the corresponding design requirements. To be able to argue on mechanical design requirements in a comprehensive manner.				
Inhalt	1) Engine concepts, temperature definitions, mechanical scaling 2) Part life calculation ("material science for gas turbines") 3) Rotors (Design, Strength, limitations) 4) Rotor dynamics (design for well damped mode shapes) Excursion: Rotor factory, blade manufacturing, assembly, reconditioning. 5) Blading dynamics (single blade, excitation, coupling, damping) 6) Blade/vane attachments (failure mechanisms, heat shielding, TBC) 7) Bearings (technology, influence of support stiffness on dynamics) 8) Combustors (shapes, cooling principles, pulsations, design rules) 9) Safety (passive by design, active by protection systems). 10) Integration (Combined cycle, speed control, financial assessment) 11) Vane carriers and sealings (leakages, rub tolerant design) 12) Summary: Historic gas turbine mechanical failures and mitigation				
Skript	Download during semester. The script includes potential exam questions.				
Literatur	Literature and internet links are given in downloadable slides.				
Voraussetzungen / Besonderes	6 exercises, 2 hrs each One half day excursion to a gas turbine manufacturer. REQUIRED knowledge of the lectures: 1) Thermodynamics III 2) Mechanics knowledge equivalent to Bachelor's degree RECOMMENDED knowledge of one or more of the lectures: 1) Aerospace Propulsion 2) Turbomachinery Design 3) Gasturbinen: Prozesse und Verbrennungssysteme				

151-0216-00L	Wind Energy	W	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani
Kurzbeschreibung	The objective of this course is to introduce the students to the fundamentals, technologies, modern day application, and economics of wind energy. These subjects are introduced through a discussion of the basic principles of wind energy generation and conversion, and a detailed description of the broad range of relevant technical, economic and environmental topics.				
Lernziel	The objective of this course is to introduce the students to the fundamentals, technologies, modern day application, and economics of wind energy.				

Inhalt	<p>Lectures:</p> <p>1 Introduction: Drivers for Modern Wind Energy Development. History of Wind Energy. Trends in Wind Energy Development. Modern Wind Turbines. Basic Economics of Wind Energy.</p> <p>2 The Wind Resource: Origin and Characteristics of the Wind Resource. Day-night and Seasonal Variations of Wind. Atmospheric Boundary Layer. Analysis of Wind Data. Estimation of the Wind Resource. Instrumentation for Wind Resource Measurements. Offshore, Near shore, and Complex Terrain.</p> <p>3 Wind Turbine Aerodynamics I: Actuator Disc Concept; the Betz Limit. Rotor Disc Theory. Rotor Blade Theory; Blade Element Momentum Theory. Aerodynamic Power Control. Rotor Blade Geometry and Important Aerodynamic Design Features of Rotor. Wind Turbine Performance.</p> <p>4 Wind Turbine Aerodynamics II: Unsteady Airfoil Aerodynamics. Dynamic Stall. Wind Turbine Aeroelasticity. Aerodynamic Models for Yawed and Tilted Rotors. Tower Wake Models. Interaction of Wind Turbines. Wind Turbine Performance Measurements. CFD design.</p> <p>5 Wind Turbine Rotor Mechanics and Dynamics: Sources of Loads. Sectional Forces, Moments and Stresses in a Blade Profile. Deformation of Blades from Static Loads. Rotor Torque and Rotor Thrust on Rotor Shaft. Transmission of Rotor Torque, Rotor Thrust and Generator Torque to the Nacelle via Bearings. Transmission of Forces and Moments to Tower via Yaw Bearing. Structural Design of Blades, Rotor Shaft, Nacelle and Tower. International Standards.</p> <p>6 Mechanical Drive Train & Nacelle: Fundamental Considerations of Mechanical Drive Train. Mechanical Drive with Gearbox between Rotor and Generator. Mechanical Drive with Direct Rotor-Driven Generator. Rotor Hub. Blade Pitch Mechanism. Rotor Bearing Concepts. Rotor Brake. Gearbox. Design, Loads and Aesthetics of Nacelle.</p> <p>7 Electrical Systems: Synchronous and Asynchronous Generators. Fixed-Speed Generator Systems. Variable Speed Generator Systems with Inverter. Directly Rotor-Driven Variable-Speed Generators. Network Stability and Protection. Auxiliary Electrical Equipment.</p> <p>8 Control Systems: Functions of Wind Turbine Control System. Wind Measurement System. Pitch Control. Stall Control. Generator Torque Control. Yaw Control. PI and PID Closed-Loop Control. Control System Implementation. Data Loggers. Operational Considerations due to Changing Weather.</p> <p>9 Conceptual Design of Horizontal Axis Wind Turbines I: Design Procedure. Wind Turbine Topologies. Materials. Machine Elements. Wind Turbine Loads.</p> <p>10 Conceptual Design of Horizontal Axis Wind Turbines II: Wind Turbine Subsystems and Components. Design Evaluation. Power Curve Prediction.</p> <p>11 Environmental Impact and Approval Process (onshore and offshore): Safety Risks - How Far Can a Rotor Blade Fly? Wind Turbine Noise. Shadow Effects. Electromagnetic Interference Effects. Impact on Bird Life. Land Use. Visual Impact on Landscape. Effect on Environmental Climate. Flight Path/ Boat Path Restrictions. Offshore Wind Energy. Legal Situation and Licensing Criteria.</p> <p>12 Wind Turbine Siting and Integration (onshore and offshore): Wind Turbine Siting. Transportation Problems. Erection on Site. Grid Connection. Monitoring Operation and Performance of Wind Turbines and Wind Farms. Maintenance and Repair. Hybrid Electrical Systems. Technical Requirements for Offshore Wind Turbines. Foundation on Sea Floor. Electrical Infrastructure. Transportation, Installation and Maintenance.</p> <p>13 Wind Energy System Economics I: Overview of Economic Assessment of Wind Energy Systems. Cost Structure and Manufacturing Costs of Wind Turbines. Wind Turbine Weight and Manufacturing Costs. Investment Costs: Project Development, Foundations and Civil Works, Electrical Infrastructure and Grid Interconnection. Maintenance and Repairs Costs. Insurances. Other Operating Costs.</p> <p>14 Wind Energy System Economics II: Financing. Value of Wind Energy. Wind Energy Market Considerations. Economic Analysis Methods. Case study of wind energy project.</p>
--------	---

151-0254-00L	IC-Engines and Propulsion Systems II	W	4 KP	2V+1U	K. Boulouchos, O. Kröcher
Kurzbeschreibung	Turbulente Strömung in Verbrennungsmotoren. Zündung, Vormischflamme, Klopfen in vorgemischten, fremdgezündeten Motoren (otto). Selbstzündende Dieselmotoren: Gemischbildung und HCCI Konzepten. Direkteinspritzung. Mechanismen bei der Bildung von Schadstoffemissionen (NOx, Partikel, Unverbrannte Kohlenwasserstoffen) und ihre Minimierung. Katalytische Abgasnachbehandlung für alle Schadstoffkategorien.				
Lernziel	Die Studierenden kriegen einen weiteren Einblick in den Verbrennungsmotor anhand der in der Kurzbeschreibung aufgeführten Themen. Das Wissen wird angewandt in verschiedenen Rechenübungen und in die Praxis gebracht bei Laborübungen am Motorenprüfstand. Die Studierenden kriegen zusätzlich eine Einführung in die Abgasnachbehandlung.				
Skript	Folien gemischt deutsch und englisch.				
Literatur	J.B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Mechanical Engineering				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung auf Wunsch auf Englisch .				
151-0928-00L	Carbon Dioxide Capture and Storage (CCS)	W	4 KP	3G	M. Mazzotti, C. Cremer, C. Müller, P. Radgen
Kurzbeschreibung	Introduction to the concepts and the technologies used for capturing carbon dioxide in power stations. CO2 capture by pre-, post-, and oxy combustion-capture concepts are discussed together with CO2 transport issues & the different options to store CO2 in geologic formations, the oceans or by mineralization. Besides technical issues, economical, juridical & societal issues are part of the course.				
Lernziel	The aim of the lecture is to introduce the concept of carbon dioxide capture and storage (CCS), the technical solutions developed so far and the current research questions. It addresses also economic, environmental and societal aspects.				
Inhalt	The European energy system faces a number of significant challenges over the coming decades. The major concerns are the security and economy of energy supply and the reduction of greenhouse gas emissions. Fossil fuels will continue to satisfy the largest part of the energy demand in the medium term, therefore to stabilize the atmospheric CO2 concentration in the atmosphere will require the decarbonisation of the heat and power production. Carbon capture and storage has become an important option for the continuous use of fossil fuels with near zero CO2-Emissions. The course will explain the technologies pre-, post- and oxy-combustion-capture, will discuss CO2 transport and CO2 storage. The storage options will range from the oceans over to geological formations up to the mineralization. The course will include practical experiences made with these technologies in industry.				
Skript	Power Point Slides				

Literatur	IPCC Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage. October 2005. Download at http://www.ipcc.ch/activity/srccs/index.htm				
	HYPOGEN Pre-Feasibility Study. Report EUR 21512 EN, DG JRC, January 2005. Download at http://www.isi.fhg.de/e/publikation/pdf/HYPOGEN.pdf				
	Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 6th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies / ed. by J. Gale ... [et al.] : 1-4 October 2002, Kyoto, Japan. ETH Bibliothek: ETH-ERD (Zuerich) Geol M 9723				
	Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 5th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies / GHGT-5 ; eds.: David Williams [et al.]. 13-16 August 2000, Cairns, Australia. ETH Bibliothek: ETH-GRUEN (Zuerich) Ag 289				
	Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 4th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, 30 August - 2 September 1998, Interlaken, Switzerland / ed. by Baldur Eliasson, Pierce Riemer, Alexander Wo-kaun. ETH Bibliothek: ETH-GRUEN (Zuerich) Kb 160				
Voraussetzungen / Besonderes	Industry Leaders will present actual experiences in large scale carbon dioxide capture and storage as part of the course.				
227-0117-00L	Hochspannungstechnik	W	6 KP	4G	C. Franck, U. Straumann
Kurzbeschreibung	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Diese Kenntnisse werden auf Dimensionierungen von Betriebsmitteln elektrischer Energieübertragungssysteme angewendet. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer Übung verwendet.				
Lernziel	Die Studierenden haben Kenntnis der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Sie verstehen die unterschiedlichen Mechanismen, die zum Versagen von Isolationssystemen führen und können Versagens-Kriterien zur Beurteilung von Hochspannungskomponenten anwenden. Sie sind in der Lage, Schwachstellen von Isolationssystemen zu identifizieren und Möglichkeiten zu deren Behebung zu nennen. Zudem kennen sie die gängigen Isolationssysteme und deren Dimensionierung in der Praxis.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion der für die Hochspannungstechnik relevanten Feldgleichungen - analytische und numerische Lösung dieser Feldgleichungen, sowie Herleitung der wichtigen Ersatzschaltbilder zur Beschreibung von Feldern und Verlusten in Isolationen - Einführung in die Gasphysik - Mechanismus des Durchschlags in gasförmigen, flüssigen und festen Isolierungen, sowie in Isolationssystemen - Methoden zur rechnerischen Bestimmung der elektrischen Festigkeit von gasförmigen, flüssigen und festen Isolierungen - Anwendung der Erkenntnisse an Hochspannungskomponenten - Exkursion zu Herstellern von Hochspannungskomponenten - Projektarbeit zum Kennenlernen der Benutzung von Computeranwendungen im Bereich der Hochspannungstechnik 				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	A. Küchler, Hochspannungstechnik, Springer Berlin, 3. Auflage, 2009 (ISBN: 978-3540784128)				
227-0248-00L	Power Electronic Systems II	W	6 KP	4G	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	This course details structures, operating ranges, and control concepts of modern power electronic systems to provide a deeper understanding of power electronic circuits and power components. Most recent concepts of high switching frequency AC/DC converters and AC/AC matrix inverters are presented. Simulation exercises, implemented in GeckoCIRCUITS, are used to consolidate the concepts discussed.				
Lernziel	The objective of this course is to convey knowledge of structures, operating ranges, and control concepts of modern power electronic systems. Further objectives are: to know most recent concepts and operation modes of high switching frequency AC/DC converters and AC/AC matrix inverters; to develop a deeper understanding of multi-pulse power converter circuits, transformers, and electromechanical energy converters; and to understand in-depth details of power electronic systems. Simulation exercises, implemented in the electric circuit simulator GeckoCIRCUITS, are used to consolidate the presented theoretical concepts.				
Inhalt	<p>Converter dynamics and control: State Space Averaging, transfer functions, controller design, impact of the input filter on the converter transfer functions.</p> <p>Performance data of single-phase and three-phase systems: effect of different loss components on the efficiency characteristics, linear and non-linear single phase loads, power flow of general three-phase systems, space vector calculus.</p> <p>Modeling and control of three-phase PWM rectifiers: system characterization using rotating coordinates, control structure, transfer functions, operation with symmetrical and unsymmetrical mains voltages.</p> <p>Scaling laws of transformers and electromechanical actuators.</p> <p>Drives with permanent magnet synchronous machines: basic function, modeling, field-oriented control.</p> <p>Unidirectional AC/DC converters and AC/AC converters: voltage and current DC link converters, indirect and direct matrix converters.</p>				
Skript	Lecture notes and associated exercises including correct answers, simulation program for interactive self-learning including visualization/animation features.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introductory course on power electronics.				
227-0528-00L	Power System Dynamics and Control	W	6 KP	4G	G. Andersson, M. Zima
Kurzbeschreibung	Dynamische Vorgänge im Netz, Turbinen- und Spannungsregelung, Stabilität, Leitungsschutz.				
Lernziel	Dynamische Vorgänge im Netz, Turbinen- und Spannungsregelung, Stabilität, Leitungsschutz.				
Inhalt	Dynamische Eigenschaften von elektrischen Maschinen, Netzen, Verbrauchern und der damit verbundenen Systeme, Modelle von Kraftwerken und Turbinen, Turbinenregelung, Frequenz-Leistungsregelung, Energieaustausch in Netzen, Modell der Synchronmaschine am Netz, Zweiachsentheorie, transientes Modell, Blockdiagramm, Verhalten der Maschine bei grossen Störungen, transiente Stabilität, Flächenkriterium, Modell für kleine Störungen, Spannungsregelung und statische Stabilität, Charakteristik von Schutzsystemen (Selektivität, Zuverlässigkeit, Reservefunktion, Wirtschaftlichkeit), Schutzprinzipien, Leitungsschutz, Distanzschutz, Erdrückleitung, Einfluss der Fehlerimpedanz, Einspeiseverhältnisse, Auslösecharakteristiken und Staffelung, Differentialschutz, Phasenvergleichsschutz, Richtungsvergleichsschutz, digitale Schutzapparate, Algorithmen, Fehlerortung, intelligente Alarmverarbeitung, Anwendung von Expertensystemen.				
Skript	Autographie, Literaturauszüge.				
227-0529-00L	SmartGrids: System Optimization of Liberalized Electric Power Systems	W	6 KP	4G	R. Bacher
Kurzbeschreibung	Legal framework for regulated, SmartGrids based electrical systems; Physical laws; Constrained (congested) grid elements; Optimization for the solution of congestions: Network based security of supply versus market requirements; Optimization problems; Optimality conditions and solutions; Lagrange-Multipliers and market prices under congestion; Electricity market models				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the legal, physical and market based framework for the Smart Grid based electric power systems. - Understanding the theory of mathematical optimization models and algorithms for a secure and market based operation of Smart Power Systems. - Gaining experience with the formulation, implementation and computation of non-linear constrained optimization problems of Smart Grid and market based electricity systems. 				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Legal conditions for the regulation and operation of electric power systems (CH, EU). - Physical laws and constraints in electric power systems. - Special characteristics of the good "electricity". - Optimization as mathematical tool for analyzing network based electric power systems. - Types of optimization problems, optimality conditions and optimization methods. - Various electricity market models, their advantages and disadvantages. - SmartGrids: The new energy system and compatibility issues with traditional market models. 			
Skript	Text book is continuously updated and distributed to students.			
Literatur	Class text book contains active hyperlinks related to back ground material.			
Voraussetzungen / Besonderes	Motivation, Active participation (discussions). Linear numerics, power system basics and modeling, optimization basics			
227-0537-00L	Technology of Electric Power System Components	W	6 KP	4G C. Franck
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Technologie wichtiger Komponenten der elektrischen Energieübertragungs- und -verteilssysteme (Primärtechnologie).			
Lernziel	Am Ende der Vorlesung können die Studierenden die Primärkomponenten elektrischer Energiesysteme benennen und erklären warum und wo diese eingesetzt werden. Für die wichtigsten Komponenten können die Studierenden die Funktionsweise detailliert beschreiben und wichtige Größen berechnen und abschätzen.			
Inhalt	<p>Grundlegende physikalische und ingenieurstechnische Aspekte beim Führen von Strom und Spannung zum Transport und der Verteilung elektrischer Energie. Technologiedimensionierend sind hierbei neben den elektrischen Größen oft auch mechanische, thermische, chemische, umwelt- und materialtechnische und natürlich wirtschaftliche Aspekte.</p> <p>In der Vorlesung werden die wichtigsten traditionellen Komponenten besprochen, aber auch neuere Trends in der Energietechnik sowie die Auslegung der Komponenten mittels Simulation behandelt.</p> <p>Die Vorlesungseinheiten werden teilweise von externen Experten (Entwickler oder Anwender der Komponenten) gehalten. Es findet je eine Exkursion in ein EVU und ein Industrieunternehmen statt.</p>			
Skript	ja			
Literatur	Zusätzliche Literatur wird über das elektronische Lehrdokumentensystem zur Verfügung gestellt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Inhalte der Vorlesung "Elektrische Energiesysteme" werden vorausgesetzt. Vorlesung "Hochspannungstechnik" wird empfohlen.			
227-0730-00L	Power Market II - Modeling and Strategic Positioning	W	6 KP	4G D. Reichelt, G. A. Koeppel
Kurzbeschreibung	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gamma-neutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen.			
Lernziel	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gamma-neutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen.			
Inhalt	<p>5. Optionen und Derivate</p> <p>6. Hedging Strategien</p> <p>6.1 Delta and gamma-neutrales Hedging</p> <p>6.2 Replizierendes Portfolio</p> <p>6.3 Optionsstrategien</p> <p>7. Finance und Bewertung</p> <p>7.1 Bewertung von Anlagen, Kraftwerken und Netzen</p> <p>7.2 Realloptionen</p> <p>8. Commodities</p> <p>8.1 Handel mit Commodities</p> <p>8.2 Emissionshandel</p> <p>8.3 Herkunftsnachweise</p> <p>9. Marketing & Sales</p> <p>9.1 Strukturierte Produkte</p> <p>9.2 Marketing</p>			
Skript	Handouts - all material in English			
Voraussetzungen / Besonderes	2-tägige Exkursion, Referate von Vertretern aus der Wirtschaft			
363-0379-00L	Innovation Systems and Technical Change	W	2 KP	2G J. Markard
Kurzbeschreibung	In the seminar we will introduce and discuss different theoretical concepts to analyze innovation and new technologies in infrastructure sectors. Our focus will be on the energy sector, where we study decentralized power generation technologies (e.g. wind, solar, biomass), recent structural changes (e.g. liberalization), firm strategies and innovation oriented policy approaches.			
Lernziel	<p>Through this seminar students will get to know and discuss:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. central phenomena around innovation processes and the emergence of new technologies (e.g. path dependency and lock-in) 2. major frameworks to analyze innovation and the transformation of sectors (e.g. innovation systems, large technical systems, multi-level perspective) 3. key innovations (renewable energy technologies), structural particularities and ongoing transformations in the energy sector 4. seminal articles on these issues from different theoretical perspectives 			

Inhalt The seminar will take place on eight selected Tuesday afternoons during the spring term, starting on Tuesday, Feb. 21 (13:15-16:45, HG G26.3). It is particularly vital to join this first session for the assignment of presentation topics.

The other dates are: Feb 28; March 03, 20, 27; April 3, 17, 24.

The objective of the seminar is to introduce theoretical concepts from innovation research as well as sociology of technology and to apply them to current processes of change in the energy sector. The main focus is on theoretical approaches that describe and explain inertia both at the sectoral and firm level. This will help us to better understand the complexity of technological innovation processes and the difficulties that arise when existing sectors are to be transformed, e.g. towards more sustainable modes of production and consumption. Empirically, we will look at technological innovations with the potential to bring about far-reaching changes. A special focus will be on decentralized power generation technologies (e.g. wind, solar, biomass), recent structural changes evoked by market liberalization, and policy approaches aiming at fostering the development and diffusion of innovations.

Following a first intro session (course overview, topic assignments) and an second session on the basics of energy supply, six main thematic blocks will be treated: i) innovation systems and new technologies, ii) large technical systems and lock-in, iii) institutional theory, iv) organizational perspectives on innovation, v) liberalization and policy changes, vi) strategic niche management and transition management. These topics will be discussed both from a theoretical and empirical perspective.

The administrative structure of the seminar is the following:

- The course is made up of 2 introductory and 6 main sessions of 4 classes each (4*45 min).
- Each student is required to do a presentation and short written summary for one of the sessions (40% of grade)
- Each student is required to come prepared to the sessions. This includes providing a brief review of one scientific article (2-page summary) for each of the other 5 thematic sessions (40% of grade)
- Each student is required to actively participate in the discussions during all sessions (20% of grade)

Voraussetzungen / Besonderes There is a minimum of 10 and a maximum of 18 students.

364-0576-00L	Advanced Sustainability Economics	W	3 KP	2G	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	The course covers current resource and sustainability economics, including ethical foundations of sustainability, intertemporal optimisation in capital-resource economies, sustainable use of non-renewable and renewable resources, pollution dynamics, population growth, and sectoral heterogeneity. A final part is on empirical contributions, e.g. the resource curse, energy prices, and the EKC.				
Lernziel	Understanding of the current issues and economic methods in sustainability research; ability to solve typical problems like the calculation of the growth rate under environmental restriction with the help of appropriate model equations.				
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, F. Noembrini, T. Schmidt
Kurzbeschreibung	<i>Die Vorlesungen Renewable Energy Technologies I + II können unabhängig voneinander besucht werden</i> Swiss energy system. Energy conversion efficiency, storage: Pumped water, fly wheels, compressed air, electromagnetic. Seasonal heat storage. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems; supplies for portable devices and stationary power generation (CHP). Fuel cell/battery hybrid vehicles for breaking energy recuperation. Advanced mobility concepts.				
Lernziel	Students will recognize the importance of energy storage in an industrial energy system. The efficient generation of electricity from hydrogen in fuel cells, and the realization of fuel cell vehicles with braking energy recuperation (hybrids) are introduced.				
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				

► Multidisziplinärer

With the consent of the tutor, the students are free to choose individually from the entire course offer of ETH Zürich, ETH Lausanne and the Universities of Zürich and St. Gallen.

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1671-00L	Semester Project	O	8 KP	20A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	The semester project is designed to train the students in solving specific problems from the field of Energy Science & Technology. This project uses the technical and social skills acquired during the master's program. The semester project is advised by a professor and must be approved in advance by the tutor.				
Lernziel	see above				

► Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1650-00L	Internship in Industry ■	O	8 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				
Lernziel	s.o.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1601-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	40D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<i>Only students who fulfill the following criteria are allowed to enroll for and start with their master thesis:</i> a. successful completion of the bachelor program; b. any additional requirements necessary to gain admission to the master program EST have been successfully completed; c. both the semester project and the internship have been successfully completed.				

Kurzbeschreibung The master program in Energy Science and Technology culminates in a six months research project which addresses a scientific research questions on one's chosen area of specialization. The masters thesis is supervised by a program-affiliated faculty member and the topic must be approved in advance by the tutor.

Lernziel see above

Energy Science and Technology Master - Legende für Typ

W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet
E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP	O	Obligatorisch
Z	Zusatzangebot zum VLV	W+	Wählbar für KP und empfohlen

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Erdwissenschaften Bachelor

► 2. Semester (Studienreglement 2010)

►► Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0252-00L	Mathematik II: Analysis II und Lineare Algebra und Systemanalyse I	O	7 KP	5V+2U	N. Gruber, P. Thurnheer, M. Vogt
Kurzbeschreibung	Fortführung der Themen von Mathematik I. Schwergewicht: lineare Differentialgleichungssysteme; Begriffe Arbeit und Fluss der Physik; Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Mathematik: Lineare Algebra mit Bezug zu Differentialgleichungssystemen; vektorwertige Funktionen mehrerer Variablen; Arbeit und Fluss; Maple. Systemanalyse: Dynamische lineare Boxmodelle mit einer und mehreren Variablen.				
Lernziel	Im Zentrum der Vorlesung Mathematik II steht die Lineare Algebra, insbesondere wegen ihrer Schlüsselrolle beim Lösen linearer Differentialgleichungssystemen mit konstanten Koeffizienten.				
Inhalt	Lineare Algebra (8 Wochen): Vektorrechnung, Matrizenrechnung und lineare Gleichungssysteme, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme, Elemente der Systemanalyse (6 Wochen): Einführung in die mathematische Modellierung Übersicht über wichtige Modelltypen mit Beispielen (ohne diese schon mathematisch zu behandeln) Statische Modelle Lineare Modelle mit einer Systemvariablen (Boxmodelle), Lösungen, Eigenschaften, Beispiele Lineare Modelle mit mehreren Systemvariablen, Lösungen mit Eigenwerttheorie insbesondere für den zweidimensionalen Fall, Zusammenhang zwischen Eigenwerten und Fixpunkteigenschaft, Beispiele.				
Skript	Mathematik II, Systemanalyse: Siehe Literatur				
Literatur	Für den Teil Systemanalyse für diese und die im Herbstsemester folgende Vorlesung Mathematik III wird als Grundlage und anstelle eines Skriptes benützt: D.M. Imboden und S. Koch, Systemanalyse - Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme, Springer Heidelberg, 2003 Für den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) M. Akveld, R. Sperb: Analysis I (vdf), Analysis II (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewöhnliche Differentialgleichungen (Spektrum)				
651-3002-00L	Dynamische Erde II	O	5 KP	2V+2U	G. Haug, F. Kober, N. Mancktelow
Kurzbeschreibung	Prozesse der Erdoberfläche: Klima, Wasserkreislauf, Verwitterung und Erosion, Transport, Sedimentation. Gesteinsdeformation. Geochronologie, Stratigraphie und Erdgeschichte.				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen in allen Gebieten der Erdwissenschaften. Praktische Erarbeitung, Vertiefung, und Diskussion des Inhalts der Vorlesung Dynamische Erde II.				
Inhalt	Prozesse der Erdoberfläche: Klima, Wasserkreislauf, Verwitterung und Erosion, Transport, Sedimentation. Gesteinsdeformation. Geochronologie, Stratigraphie und Erdgeschichte.				
Skript	Press, F. & Siever, R., 2003, Understanding Earth, W.H. Freeman & Co., New York, 4th. dito: 2003, Allgemeine Geologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. dito: 1995, Introduzione alle Scienze della Terra. Edizione italiana a cura di E. Lupa Palmieri & M. Parotto. Casa Editrice Zanichelli, Bologna.				
Voraussetzungen / Besonderes	Uebungen und Kurzexkursionen in Kleingruppen (10-15 Studenten), welche parallel zu den Themen der Vorlesung laufen, und von Hilfsassistenten geleitet werden. Anhand von angewandten Fragestellungen und Fallstudien werden konkrete Beispiele erdwissenschaftlicher Themen diskutiert. Beschreibung und Interpretation der wichtigsten Gesteine in Handstücken. Verschiedene Kurzexkursionen in die Region Zürich erlauben das direkte Erfahren erdwissenschaftlicher Prozesse (z. Bsp. Oberflächenprozesse) und das Erkennen von erdwissenschaftlichen Fragestellungen und Lösungen in der heutigen Gesellschaft (z. Bsp. Bausteine, Wasser). Das Arbeiten in Kleingruppen ermöglicht auch die Diskussion und das Erarbeiten aktueller erdwissenschaftlicher Themen.				
651-3078-00L	Geologie der Schweiz	O	2 KP	2V	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	-Die Landschaft Schweiz und ihre geologische Geschichte -Alpen und Juragebirge: Archive einer Ozeangeschichte -Von der Plattentektonik zur Gebirgsbildung -Spuren des Eiszeitalters -Landschaftsformende Prozesse				
Lernziel	Geschichte eines Ozeans Geschichte einer Gebirgsbildung Geschichte von Klima und Leben Eine geologische Landschaftsanalyse endet nicht bei der Untersuchung der landschaftsformenden Prozesse. Zur Geschichte der Landschaft gehört die Geschichte des Gesteinsuntergrunds, die weit über das Klassifizieren und Ordnen dieser Gesteine hinausgeht. In der Landschaft und in ihrem Gesteinsuntergrund erkennen wir das Gedächtnis des Erdsystems. Am Beispiel der geologischen Analyse einer Landschaft lernen wir Arbeitsmethoden der Geologie kennen. Chemische, biologische und physikalische Signaturen in Gesteinen dienen als Fingerabdrücke oder Proxies für die Identifikation von geologischen Prozessen in der erdgeschichtlichen Vergangenheit. In den Gesteinen von Jura und Alpen finden wir auch die Spuren der Gebirgsbildung. Ein Verständnis der Geschichte einer Gebirgsbildung verlangt nach Kenntnissen der von der Energie des Erdinneren gesteuerten globalen plattentektonischen Prozesse. Strukturen der Deformation sind in den komplex verfalteten Gesteinen der Alpen erhalten, Mineralneubildungen, neue Mineralvergesellschaftungen in Gesteinen, weisen auf die an die Orogenese oder Gebirgsbildung gekoppelte Metamorphose hin. Zum besseren Verständnis eines Gebirges sind heute geophysikalische Untersuchungen des heutigen Untergrunds der Landschaft Schweiz von grosser Wichtigkeit. Sie geben wichtige Informationen zur Entstehung der Alpen, die bei der Untersuchung der Gesteine an der Erdoberfläche verborgen bleiben. Die Geologie der Schweiz soll Ihnen einen Einblick in die Denk- und Arbeitsmethoden der geologischen Wissenschaften geben. In der Geologie der Schweiz werden sie auch mit Problemen konfrontiert, die wir heute im Laboratorium Alpen, im Mittelland oder Jura untersuchen.				
Inhalt	Der Raum die Zeit: Eine Entdeckungsgeschichte Plattentektonik: Von der Tethys zu den Alpen Kohle und Gneis: Nachrichten aus dem Palaeozoikum Trias - Das Salz des Meeres Ein Kontinent bricht auseinander Jura II: Tiefsee im Hochgebirge Treibhausklima und Erdoel: Signaturen in Gesteinen der Kreidezeit Als die Mythen vor Iberien lagen oder: Der Golf von Kalifornien als Modell fuer Walliser Trog und Brianconnais Subduktion eines Ozeans Signaturen in den Gesteinen Kollision zweier Kontinente ... Vom Flysch zur Molasse Das Juragebirge Landschaften lesen				
Skript	Skript Geologie der Schweiz				

529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, H. Grützmaier, J. E. E. Buschmann, J. Cvengros, P. Funck, E. C. Meister, W. Uhlig, R. Verel
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Thermodynamik, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Chemie der Elemente, Einführung in die organische Chemie				
Lernziel	Erweitern der allgemeinen Grundlagen und Erarbeiten einer Basis, um Prozesse in komplexeren Umweltsystemen (Wasser / Luft / Boden) in ihrem zeitlichen und quantitativen Ablauf verstehen und beurteilen zu können.				
Inhalt	<p>1. Thermodynamik Ideales Gasgesetz, Partialdruck. Anschauliche, nichtmathematische Beschreibung der thermodynamischen Grundfunktionen Gibbsenergie und chemisches Potential. Mathematische Formulierungen über 1.Hauptsatz und 2.Hauptsatz der Thermodynamik. Zustandsbeschreibungen und ihre Variablen. Enthalpie, Entropie, Gibbsenergie. Standardbedingungen und Referenzzustände von Gasen, von kondensierten Stoffen und von Lösungen. Gibbsenergie und Gleichgewichtskonstante. Sättigungsdruck über reinen kondensierten Stoffen. Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit der Gleichgewichte.</p> <p>2. Redoxreaktionen und Elektrochemie</p> <p>3. Anorganische Stofflehre Regeln und Beispiele anorganischer Nomenklatur: Verbindungen, Ionen, Säuren, Salze, Komplexverbindungen. Ein Gang durch die Elementgruppen, ihrer Typologie und ihrer wichtigen Verbindungen. Beschreibung einiger bedeutender industrieller Produktionsverfahren. Das Entstehen von Verbindungen als Konsequenz der Elektronenstruktur der Valenzschale.</p> <p>4. Einführung in die Organische Chemie Stofflehre: Beschreibung der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen, Einführung in deren Reaktivität. Stereochemie: Raumanordnung von Molekülbausteinen. Reaktionsmechanismen: SN1 und SN2- Reaktionen; Elektrophile aromatische Substitution; E1- und E2- Eliminationsreaktionen; Additionsreaktionen an C=C-Doppelbindungen; Chemische Reaktivität von Carbonyl- und von Carboxylgruppen.</p>				
Literatur	<p>Th.L.Brown, H.E.LeMay, B.E.Bursten; Chemie, 10. Auflage, Pearson Studium, München, 2007 (ISBN 3-8273-7191-0)</p> <p>C.E.Housecroft, E.C.Constable, Chemistry, 3rd Edition, Pearson, Harlow (England), 2006 (ISBN 0-131-27567-4)</p> <p>D.W.Oxtoby, H.P.Gillis, N.H.Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Fifth Edition, Thomson, London, 2002 (ISBN 0-03-035373-4)</p>				

►► Weitere obligatorische Fächer Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3982-00L	Geologischer Feldkurs I	O	2 KP	2P	P. Brack, C. A. Heinrich, B. H. Mattsson, S. Willett
Kurzbeschreibung	Identifikation und Beschreibung wichtiger sedimentärer, magmatischer und metamorpher Gesteine; die Bildungsprozesse und -bedingungen; geologischer Zeitbegriff, Darstellung geologischer Beobachtungen im Feldbuch.				
Lernziel	Beschreiben und Verstehen sedimentärer, magmatischer und metamorpher Gesteine.				
Inhalt	6 Tage im Feld in sedimentären und kristallinen Einheiten. Erkennen und Beschreiben von Sedimentgesteinen (Karbonate, Pelite, Sandsteine, Brekzien und Konglomerate) und deren grundsätzliche Klassifikationen; Bedeutung von Fossilien; chemische, biologische und physikalische Prozesse, welche bei der Bildung der Sedimente wirken; geologische Zeit und Raten der Sedimentbildung; sedimentäre, metamorphe und magmatische Fazies; Interpretation von Mineralparagenesen; Anwendungen des Faziesbegriffs.				
Skript	Zu den Themen werden Unterlagen ausgegeben.				
651-3002-01L	Geologische Exkursionen zu Dynamische Erde	O	2 KP	2P	M. W. Schmidt, P. Brack, F. Kober, N. Mancktelow, E. Reusser, W. Winkler
Kurzbeschreibung	Ergänzungen zu den Vorlesungen Dynamische Erde I u. II und Geologie der Schweiz. Demonstration lithologischer, sedimentologischer, tektonischer, metamorpher, chronostratigraphischer, plutonisch/vulkanischer und paläontologischer Aspekte in tyoischen Regionen der Schweiz. Diskussion von Naturgefahren wie Felsstürze und Hochwasser.				
Lernziel	Praktisches Lernen geologischer Begriffe im Feld.				
Inhalt	Exkursionen zu klassischen und illustrativen Lokalitäten in verschiedenen tektonischen Einheiten der Schweizer Alpen und benachbarten Gebieten wie Ostjura, Subalpine und Mittelland-Molasse, Glarner Alpen, Kaiserstuhl und Hegau, Gotthard, Verzasca (Tessin). Demonstration lithologischer, sedimentologischer, tektonischer, metamorpher, chronostratigraphischer, plutonisch/vulkanischer und paläontologischer Aspekte in den genannten Regionen. Diskussion von Naturgefahren wie Felsstürze und Hochwasser.				
Skript	Unterlagen zu den verschiedenen Tagesthemen.				
Literatur	Vorlesungsunterlagen von Dynamische Erde I und II, Geologie der Schweiz.				
701-0026-00L	Integrierte Exkursionen ■	W	1 KP	2P	R. Schulin, S. Löw, A. Walter, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Exkursionen der Umwelt-, Erd-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				
Lernziel	Das Ziel dieser Exkursionen ist, den Blick zu schärfen für interdisziplinäre Zusammenhänge zwischen naturräumlichen Gegebenheiten (Geologie und Klima), Landnutzung und Produktion (Lebensmittel, Holz, mineralische Rohstoffe, Energie etc.) sowie sozialen und ökonomischen Aspekten. Zudem sollen die Studierenden schon einen ersten Einblick in die Berufsfelder erhalten, auf die sie durch ihre Studiengänge vorbereitet werden.				
Inhalt	Die Integrierten Exkursionen bieten den Studierenden an verschiedenen Orten in der Schweiz einen Einblick in die Besonderheiten einer Region aus Sicht der Erd-, Umwelt-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften. Die angesprochenen Themen richten sich nach den Besonderheiten der besuchten Region (z.B. Landnutzung, Tourismus, Verkehr, Naturgefahren, Bodenbelastung, Lebensmittelherstellung). In verschiedenen Beiträgen stellen Fachleute von inner- und ausserhalb der ETH den Studierenden Betriebe, Landschaften und Projekte vor und bringen ihnen dabei Probleme, Entwicklungen und Perspektiven der besuchten Region näher.				
Skript	Exkursionsführer werden verteilt.				

►► Grundlagenfächer II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0062-00L	Physik I	O	5 KP	3V+1U	G. Dissertori

Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengänge gebracht.
Lernziel	Förderung des wissenschaftlichen Denkens. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, beobachtete physikalische Phänomene mathematisch zu modellieren und die entsprechenden Modelle zu lösen.
Skript	Skript wird verteilt
Literatur	Friedhelm Kuypers Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Mechanik und Thermodynamik Wiley-VCH Verlag, 2002, 544 S., ca.: Fr. 68.- Hans J. Paus Physik in Experimenten und Beispielen Carl Hanser Verlag, München, 2002, 1068 S., Fr. 78.- Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag, 1998, 1522 S., ca Fr. 120.- David Halliday Robert Resnick Jearl Walker Physik Wiley-VCH, 2003, 1388 S., ca Fr. 100.- dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de

▶ 4. Semester (Studienreglement 2010)

▶▶ Allgemeine erdwissenschaftliche Fächer

Aus den allgemeinen erdwissenschaftlichen Fächern des 3. und 4. Semesters müssen 35 von den 40 angebotenen Kreditpunkten erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3660-00L	Analyse von Zeitreihen in der Umweltphysik und Geophysik	W	3 KP	2V	N. Deichmann, D. Roten
Kurzbeschreibung	Einführung in verschiedene Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Lernziel	Verständnis verschiedener Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Inhalt	Anhand verschiedener Messdaten werden Prinzipien Erläutert sowie verschiedene Auswertungsmethoden ausprobiert: determinierte und regellose Vorgänge, stationäre und nicht-stationäre Vorgänge, Abtasttheorem, Trendanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Frequenzanalyse (Fourier Transformation). Die Übungen geben auch eine Einführung in MATLAB.				
Skript	Vorlesungsskript und Übungen werden abgegeben.				
Literatur	- B. Buttke: Spektralanalyse und Filtertheorie in der angewandten Geophysik. Springer, 1991. - R. Schlittgen und B. Streitberg: Zeitreihenanalyse. Oldenbourg Verlag, München, 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch für alle Geophysik Studierenden; Übungen am Computer mit Einführung in Matlab. Es wird Wert gelegt, auf aktive Mitarbeit der Studierenden. Gemeinsam mit UNIZ Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltnaturwissenschaften				
252-0842-00L	Programmieren und Problemlösen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V+1U	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in einer aktuellen Programmiersprache (Java) mit Fokus auf Anwendungen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden befähigen, Probleme aus diversen Gebieten mit eigenen Computer-Programmen zu lösen. Zudem soll sie die Grundlage bilden für den Besuch von weiteren Lehrveranstaltungen im Bereich der Softwareentwicklung.				
Inhalt	1) Grundlagen der Programmierung 2) Selektionen und Schleifen 3) Methoden und Parameter 4) Arrays 5) Klassen und Objekte 6) Graphik und Kontrollelemente (GUI) 7) Files 8) Anwendungen				
Skript	wird abgegeben (20 Fr.)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (252-0839-00)				
401-0624-00L	Mathematik IV: Statistik	W	4 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Naturwissenschaftler. Die Konzepte werden anhand einiger Daten-Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Fähigkeit, aus Daten zu lernen; kritischer Umgang mit Daten und mit Missbräuchen der Statistik; Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten); Fähigkeit, einfache und grundlegende Methoden der Analytischen (Schlussfolgernden) Statistik (z. B. diverse Tests) anzuwenden.				
Inhalt	Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden). Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundregeln, Zufallsvariable, diskrete und stetige Verteilungen, Ausblick auf Grenzwertsätze). Methoden der Analytischen Statistik: Schätzungen, Tests (einschliesslich Vorzeichentest, t-Test, F-Test, Wilcoxon-Test), Vertrauensintervalle, Korrelation, einfache und multiple Regression.				
Skript	Kurzes Skript zur Vorlesung ist erhältlich.				
Literatur	Stahel, W.: Statistische Datenanalyse. Vieweg 1995, 3. Auflage 2000 (als ergänzende Lektüre)				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen (ca. die Hälfte der Kontaktstunden; einschliesslich Computerübungen) sind ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung. Voraussetzungen: Mathematik I, II und III				

651-3400-00L	Geochemie	W+	3 KP	2V	R. Wieler, S. Bernasconi, B. C. Reynolds, C. Sanchez Valle
Kurzbeschreibung	Einführung in die Geochemie und ihrer Anwendungen für das Studium des Ursprungs und der Entwicklung von Erde und Planeten				
Lernziel	Gewinnen eines Überblicks geochemischer Methoden in verschiedenen Gebieten der erdwissenschaften, und wie diese Methoden benutzt werden, um geologische Prozesse in Erdmantel, Erdkruste, Ozeanen und Atmosphäre zu studieren.				
Inhalt	Dieser Kurs ist eine Einleitung zur Geochemie mit einem speziellen Fokus auf den Grundkonzepten, die in diesem sich schnell entwickelnden Fachgebiet verwendet werden. Der erste Abschnitt dieses Kurses beschäftigt sich mit der Toolbox des Geochemikers: Die grundlegenden chemischen und atomaren Eigenschaften der Elemente aus der Periodentabelle sowie deren Verwendung zur Formulierung wichtiger Fragen in den Erdwissenschaften. Es werden die wichtigsten Konzepte, welche im Fest-Lösungs-Gas Gleichgewicht verwendet werden, eingeführt. Die Konzepte von chemischen Reservoiren und der geochemischen Kreisläufe werden anhand des Kohlenstoff-Kreislaufs eingeführt. Der letzte Abschnitt des Kurses beschäftigt sich mit Anwendungen den Bereichen von niedrigtemperatur- und Hochtemperaturgeochemie. Dazu gehört auch die Formation von Kontinenten, die Differentiation der Erde, sowie die Geochemie von Ozeanwasser und kontinentalen Wässern.				
Skript	Vorhanden				
Literatur	H. Y. McSween et al.: Geochemistry - Pathways and Processes 2nd ed. Columbia Univ. Press (2003) G. Faure: Principles & applications of inorganic geochemistry McMillan, New York (1991) William White (1999-2005) Geochemistry http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/geo455/Chapters.HTML				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Chemische Thermodynamik; Grundwissen anorganische Chemie und Physik				
651-3402-00L	Magmatismus und Vulkane	W+	4 KP	3G	P. Ulmer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die Entstehung und Differentiation der magmatischen Gesteine als Produkte geodynamischer Prozesse im Erdinnern				
Lernziel	Die Vorlesung stellt eine Verknüpfung von Petrographie, Geochemie, experimenteller und theoretischer Petrologie dar mit dem Ziel fundamentale magmatische Prozesse in zeitlichen und räumlichen Abläufen darzustellen. Es werden vor allem die Zusammenhänge von Magmenbildung im oberen Erdmantel und der Kruste, sowie die Platznahme und die Differentiationsprozesse diskutiert. Dazu werden die wichtigsten vulkanischen als plutonischen Gesteinsarten und ihre gegenseitigen Beziehungen im Rahmen der globalen Tektonik betrachtet. Die Betrachtungsweise ist vorwiegend qualitativ. Eine Quantifizierung magmatischer Prozesse anhand des Mineralbestandes, mittels der Geochemie, Phasenpetrologie und thermodynamischer Ansätze wird an einfachen Beispielen demonstriert und in einem Teil der Übungen praktisch vertieft. Grundlegende Kenntnisse über gesteinsbildende Mineralien und die Klassifikation der magmatischen Gesteine werden vorausgesetzt und in den Übungen weiter vertieft.				
Inhalt	Einführung Historische Entwicklung Magmatismus-Tektonik Magmatische Petrologie und Thermodynamik Einige fundamental Konzepte Darstellung und Normalisierung magmatischer Mineralien und Gesteine Die physikalischen Eigenschaften der Magmen und Platznahme von Magmen Binäre und ternäre Schmelzphasendiagramme Physische Vulkanologie - Laven vs. Tephra Tholeiitischer Magmatismus 1 MORB und Plateaubasalte Tholeiitischer Magmatismus 2 Layered Intrusions Partielle Aufschmelzung im oberen Erdmantel Geochemie in der magmatischen Petrologie Subduktionszonen Magmatismus (Magmatismus an konvergenten Plattengrenzen) Kalk-alkalischer Vulkanismus (am Beispiel der Cascades) Kalk-alkalische Plutonite (am Beispiel des Adamello) Alkalischer Intraplatten Magmatismus Schmelzdiagramme für felsische Magmen: Feldspäte-SiO ₂ -Feldspatoiden CO ₂ -reiche Schmelzen: Kimberlite, Orangeite und Karbonatite Vulkanismus versus Plutonismus: Einfluss von H ₂ O während Schmelzen und Kristallisation von Basalt und Granit unter höheren Drücken				
Skript	Umfangreiches Skript wird für CHF 15.- abgegeben (Verkauf in der ersten Stunde)				
651-3420-00L	Paleontology and Biostratigraphy	W+	3 KP	2G	H. Bucher, H. Furrer, N. Goudemand, M. Hautmann, C. Klug
Kurzbeschreibung	Einführung in Methoden der Paläontologie und Biostratigraphie. Vorstellung der für die Erdwissenschaften wichtigen Fossilgruppen: Morphologie (Baupläne), zeitliches Vorkommen, Evolution, Ökologie, Skelette und Materialien, Anwendungen in den Erdwissenschaften, Paläobiogeographie und Biodiversität. Analyse des Fossilberichtes, Anwendung der biochronologischen Methode.				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten Methoden der Paläontologie und Biostratigraphie. Bedeutung und Anwendbarkeit der Fossilgruppen für erdwissenschaftlicher. Überblick über wichtige Fossilgruppen, deren Morphologie (Baupläne), Evolution und ökologische Bedeutung. Verständnis der Eigenheiten von Fossilabfolgen und der Anwendung der biochronologischen Methode auf Beckenanalyse, Paläobiogeographie und Biodiversitätsänderungen.				
Inhalt	Geschichte und Methoden der Paläontologie. Vorstellung der Baupläne mit Schwerpunkt auf Hartteilen, des zeitlichen Vorkommens, der Evolution und Ökologie Bedeutung der wichtigsten Fossilgruppen: Mikrofossilien, Korallen, Cephalopoden, Muscheln, Brachiopoden, Arthropoden und Echinodermen hinsichtlich Fossilisation, Spurenfossilien, Paläoökologie, Biostratigraphie, Biochronologie, Paläobiogeographie und Biodiversität.				
Skript	Alle wichtige Unterlagen für Kurs und Pratica im Internet (PDF).				
Literatur	Boardman, R.S., Cheetham, A.H. & Rowell, A.J. 1987: Fossil invertebrates. Blackwell. Stanley SM 1999 Earth System History. Freeman & Co. Lehmann, U. & Hillmer, G. 1997: Wirbellose Tiere der Vorzeit. Enke, Stuttgart. Prothero, D.R. 1998: Bringing Fossil to Life. WCB/McGraw-Hill. http://www.palaeos.com				
Voraussetzungen / Besonderes	Neben Vorlesungen werden Übungen in zwei Gruppen (Dienstag nachmittag, 13.15-15 Uhr, bzw. Mittwoch vormittag, 8.15-10 Uhr) am Paläontologischen Institut durchgeführt (Raum KO2 E72).				
651-3422-00L	Strukturgeologie	W+	3 KP	2V	M. Frehner, N. Mancktelow
Kurzbeschreibung	Einführung und Beschreibung der mechanischen Entwicklungsprozesse von 1) Spröden Strukturen (Verwerfungen, Klüfte, Adern) 2) Duktilen Strukturen (Falten, Schieferungen, Lineationen, Scherzonen und Diapire) 3) Einführung in die Theorie der finiten Verformung.				

Lernziel	Erarbeitung eines eines großen Wissens über Deformationsstrukturen und ein Einblick in die Prozesse, die die Entwicklung dieser Deformationsstrukturen steuern.				
Inhalt	Einführung und Beschreibung der mechanischen Entwicklungsprozesse von 1) Spröden Strukturen (Verwerfungen, Klüfte, Adern) 2) Duktilen Strukturen (Falten, Schieferungen, Lineationen, Scherzonen und Diapire) 3) Einführung in die Theorie der finiten Verformung.				
Literatur	Eisbacher G.H. (1996) Einführung in die Tektonik (2.Auflage). Enke Verlag. Meschede M. (1994) Methoden der Strukturgeologie. Enke Verlag. Means W.D. (1976) Stress and strain. Basic concepts of continuum mechanics for geologists. Springer Verlag. Ramsay J.G. & Huber M.I. (1983) The techniques of modern structural geology - Volume1 : Strain analysis. Academic Press. Ramsay J.G. & Huber M.I. (1987) The techniques of modern structural geology - Volume2 : Folds and fractures. Academic Press. Twiss R.J. & Moores E.M. (1992) Structural geology. W.H. Freeman & Company.				
651-3424-00L	Sedimentologie	W+	3 KP	2G	H. J. Weissert, M. Strasser
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Sedimentologie: Prozess - Produkt - Diagenese - Gesteinslektüre				
	-Ueberblick über die Oberflächen-Sedimentationsprozesse. -Einführung in wichtige physikalische, chemische und biologische Aspekte der Sedimentation -Einführung in die Diagenese -Einführung in die Sedimentgesteinslektüre: physikalische, biologische und chemische Sedimentsignaturen				
Lernziel	Die Studierenden kennen die wichtigsten klastischen, biogenen und chemischen Sedimente und Sedimentgesteine. Sie kennen die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse, die bei der Bildung von Sedimenten von Bedeutung sind. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Faziesanalyse in der Sedimentologie und sie haben die Voraussetzungen zur Feldanalyse von Sedimentgesteinen.				
Inhalt	Teil I Marine and lakustrische Sedimente: -pelagische Sedimente -hemipelagische Sedimente -kieslige Sedimente -Flachwasserkarbonate: Fazies, Diagenese -lakustische Sedimente -Evaporite				
Skript	Teil II klastische Sedimente Sedimentologie-Skript				
252-0840-01L	Anwendungsnahe Programmieren mit MATLAB	W	2 KP	2G	T. Hruz, R. Jacob
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in einer aktuellen Programmiersprache (Java) mit Fokus auf Anwendungen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden befähigen, Probleme aus diversen Gebieten mit eigenen Computer-Programmen zu lösen. Zudem soll sie die Grundlage bilden für den Besuch von weiteren Lehrveranstaltungen im Bereich der Softwareentwicklung.				
Inhalt	1) Grundlagen der Programmierung 2) Selektionen und Schleifen 3) Methoden und Parameter 4) Arrays 5) Klassen und Objekte 6) Graphik und Kontrollelemente (GUI) 7) Files 8) Anwendungen				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (252-0839-00) - Anwendungsnahe Programmieren mit MATLAB (252-0840-01)				
651-3480-00L	Exkursionen des 4. Semesters	W	2 KP	5U	P. Brack
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten physikalischen Komponenten des Klimasystems und deren Wechselwirkungen werden eingeführt. Vor dem Hintergrund der Klimageschichte - und variabilität werden die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels analysiert. Absolvierende des Kurses sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme zu identifizieren und erläutern.				
Lernziel	Studierende können: - die wichtigsten physikalischen Komponenten des globalen Klimasystems beschreiben und ihre Wechselwirkungen skizzieren. - die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels erklären. einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme identifizieren und erläutern.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dozierende: Reto Knutti, mehrere Vorträge zu Spezialthemen von anderen Dozenten Unterrichtssprache: deutsch Sprache der Folien: englisch				
651-3440-01L	Gravimetry	W+	3 KP	2G	P. Tackley
Kurzbeschreibung	Treatment of fundamental aspects of geophysics in the area of gravimetry: methods and applications.				
Lernziel	Treatment of fundamental aspects of geophysics in the area of gravimetry: methods and applications.				
Inhalt	Gravimetry: gravitation, Earth rotation, centrifugal force. Gravity, geoid, reference ellipsoid, normal gravity. Reduction of gravity measurements, gravity anomalies. Isostasy: models of Pratt, Airy, Vening Meinesz. Interpretation of gravity anomalies and relationship to dynamic and static features.				
Skript	Lecture slides will be distributed.				
Literatur	W. Lowrie: Fundamentals of Geophysics, 2007. C. M. R. Fowler: The Solid Earth - An Introduction to Global Geophysics, 2004.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: The Dynamic Earth I or an equivalent course.				

701-0106-00L	Mathematik V: Anwendungsorientierte Vertiefung von Mathematik I - III	3 KP	2G	M. A. Sprenger, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Ausgewählte mathematische Themen und Konzepte, die allenfalls schon in den Vorlesungen Mathematik I-III eingeführt worden sind, werden im Sinne einer Vorbereitung auf spätere Spezialvorlesungen anhand von Beispielen aus der Praxis verknüpft, illustriert, vertraut gemacht und vor allem angewandt. Es wird bei Gelegenheit auch neuer Stoff behandelt.			
Lernziel	Das Ziel besteht darin, auf spätere Spezialvorlesungen vorzubereiten. Die Studierenden sollen vertrauter gemacht werden mit dem schon behandelten mathematischen Stoff, den mathematischen Konzepten und vor allem mit deren Anwendungs- und Interpretationsmöglichkeiten.			
Inhalt	Es werden Beispiele aus der Praxis zu folgenden Themen behandelt: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Eigenwertproblem der linearen Algebra; Lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme; Partielle Differentialgleichungen (Diffusionsgleichung, Transportgleichung, Wellengleichung)			

►► Wahlvertiefung Geologie

►►► Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3581-00L	Geophysikalisches Feldpraktikum	O	3 KP	2P	U. Kradolfer, A. Sauron
Kurzbeschreibung	Das geophysikalischen Feldpraktikum ist eine praktische Einführung in die Grundlagen verschiedener geophysikalischer Messmethoden. Nach einer eintägigem theoretischen Einführung werden in sechs halbtägigen Experimenten im Feld einfache Prospektionsaufgaben in Seismik, Geoelektrik, Geothermik, Geomagnetik und Gravimetrie demonstriert, durchgeführt und anschließend ausgewertet.				
651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	O	3 KP	5P	N. Mancktelow, H. Blaesi, J.-P. Burg, A. Gilli, J. Moore, H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen				
Inhalt	7-tägiger Feldkurs				

►► Wahlvertiefung Geophysik

►►► Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3581-00L	Geophysikalisches Feldpraktikum	O	3 KP	2P	U. Kradolfer, A. Sauron
Kurzbeschreibung	Das geophysikalischen Feldpraktikum ist eine praktische Einführung in die Grundlagen verschiedener geophysikalischer Messmethoden. Nach einer eintägigem theoretischen Einführung werden in sechs halbtägigen Experimenten im Feld einfache Prospektionsaufgaben in Seismik, Geoelektrik, Geothermik, Geomagnetik und Gravimetrie demonstriert, durchgeführt und anschließend ausgewertet.				
651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	O	3 KP	5P	N. Mancktelow, H. Blaesi, J.-P. Burg, A. Gilli, J. Moore, H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen				
Inhalt	7-tägiger Feldkurs				

►► Wahlvertiefung Klima und Wasser

►►► Wahlfächer der Wahlvertiefung Klima und Wasser

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	W	3 KP	5P	N. Mancktelow, H. Blaesi, J.-P. Burg, A. Gilli, J. Moore, H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen				
Inhalt	7-tägiger Feldkurs				
651-3660-00L	Analyse von Zeitreihen in der Umweltphysik und Geophysik	W	3 KP	2V	N. Deichmann, D. Roten
Kurzbeschreibung	Einführung in verschiedene Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Lernziel	Verständnis verschiedener Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Inhalt	Anhand verschiedener Messdaten werden Prinzipien Erläutert sowie verschiedene Auswertungsmethoden ausprobiert: determinierte und regellose Vorgaenge, stationaere und nicht-stationaere Vorgaenge, Abtasttheorem, Trendanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Frequenzanalyse (Fourier Transformation). Die Uebungen geben auch eine Einfuehrung in MATLAB.				
Skript	Vorlesungsskript und Uebungen werden abgegeben.				
Literatur	- B. Buttkus: Spektralanalyse und Filtertheorie in der angewandten Geophysik. Springer, 1991. - R. Schlittgen und B. Streitberg: Zeitreihenanalyse. Oldenbourg Verlag, Muenchen, 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch für alle Geophysik Studierenden; Uebungen am Computer mit Einfuehrung in Matlab. Es wird Wert gelegt, auf aktive Mitarbeit der Studierenden. Gemeinsam mit UNIZ				
	Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltnaturwissenschaften				

701-0106-00L	Mathematik V: Anwendungsorientierte Vertiefung von Mathematik I - III	W	3 KP	2G	M. A. Sprenger, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Ausgewählte mathematische Themen und Konzepte, die allenfalls schon in den Vorlesungen Mathematik I-III eingeführt worden sind, werden im Sinne einer Vorbereitung auf spätere Spezialvorlesungen anhand von Beispielen aus der Praxis verknüpft, illustriert, vertraut gemacht und vor allem angewandt. Es wird bei Gelegenheit auch neuer Stoff behandelt.				
Lernziel	Das Ziel besteht darin, auf spätere Spezialvorlesungen vorzubereiten. Die Studierenden sollen vertrauter gemacht werden mit dem schon behandelten mathematischen Stoff, den mathematischen Konzepten und vor allem mit deren Anwendungs- und Interpretationsmöglichkeiten.				
Inhalt	Es werden Beispiele aus der Praxis zu folgenden Themen behandelt: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Eigenwertproblem der linearen Algebra; Lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme; Partielle Differentialgleichungen (Diffusionsgleichung, Transportgleichung, Wellengleichung)				

► 6. Semester Wahlvertiefungen

►► Wahlvertiefung Geologie

Für Beratungen in der Wahlvertiefung Geologie steht Prof. W. Winkler zur Verfügung

►►► Kernfächer der Wahlvertiefung Geologie

Aus den Kernfächern der Wahlvertiefung müssen 27 KP der angebotenen 33 KP erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3620-00L	Geologie der Alpen	W+	3 KP	6P	N. Mancktelow, W. Winkler, E. Kissling, E. Reusser
Kurzbeschreibung	Es wird eine praktische, feldbezogene Einführung in die Geologie der Alpen gegeben.				
Lernziel	Das Verständnis der alpinen Orogenese durch das Zusammenspiel von Tektonik und Sedimentation. Vom Rifting zur Kollision, Gebirgsbildung, Metamorphose und Magmatismus, und schliesslich zum aktuellen Zustand der Abtragung und Exhumierung tiefer Krustenteile.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden chronologisch behandelt, mit plattentektonischen Bezügen : (1) Voralpine Kruste; (2) Paläozoikum, Trias; (3) Jura: Rifting und Ozean; (4) Jura-frühe Kreide: Ozean; (5) späte Kreide-frühes Tertiär: Subduktion, Flysche; (6) Tertiär: Vorlandbecken und Molasse; (7) Geometrie und Entwicklung der Westalpen; (8) Geometrie und Entwicklung der Zentralalpen; (9) Geometrie und Entwicklung der Ostalpen; (10) Tertiär: Metamorphose; (11) Tertiär: Magmatismus; (12) Tiefenstruktur der Alpen; (13) Neogene Tektonik und Exhumierung.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
Literatur	Fakultativ für die persönliche Vertiefung: Pfiffner, O.A. 2010. Geologie der Alpen (2. korrigierte Auflage 2010) Trümpy, R. 1980. Geology of Switzerland: A Guide Book. Part A An Outline of the Geology of Switzerland. Wepf & Co., Basel, 104 p. Trümpy, R. 1980. Geology of Switzerland: A Guide Book. Part B Geological Excursions. Wepf & Co., Basel, 334 p. Möbius, G. 1997. Geologie der Alpen. Sven von Loga (Geowissenschaften), Köln, 340 p. Lemoine, M., de Gracianski, P.-Ch., Tricart, P. 2000. De l'océan à la chaîne de montagnes-Tectonique des plaques dans les Alpes. Gordon and Breach Science Publishers, Paris, 206 p. Stampfli, G.M., Borel, G., Cavazza, W., Mosar, J., Ziegler, P.A. 2001. The paleotectonic atlas of the Peritethyan domain. CD ROM, European Geophysical Society.				
651-3602-00L	Mikroskopie der Gesteine	W+	3 KP	2P	M. W. Schmidt, N. Mancktelow, W. Winkler
Kurzbeschreibung	Handhabung des Polarisationsmikroskopes, Verständnis der wichtigsten optischen diagnostischen Eigenschaften, Erkennung gesteinsbildender Mineralien und Komponenten sowie von Gefügen und Strukturen in magmatischen, metamorphen, sedimentären und metasomatischen Gesteinen.				

►►► Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3684-00L	Geologischer Feldkurs III: Kristallin	O	3 KP	5P	M. W. Schmidt, E. Reusser
651-3680-00L	Exkursionen des 6. Semesters	O	1 KP	4P	P. Brack

►►► Wahlfächer der Wahlvertiefung Geologie

Aus den im Frühjahrs- und Herbstsemester angebotenen Kreditpunkten müssen 8 KP erworben werden.

Es sollen primär Kurse aus dem Angebot der Kernfächer BSc-Erdwissenschaften gewählt werden. Andere Wahlfächer aus dem Angebot von ETH und UZH sind möglich, müssen jedoch vom Fachberater Geologie (Prof. W. Winkler) bewilligt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3622-00L	Sedimentologie Feldpraktikum ■	W	1 KP	1P	H. J. Weissert
651-4002-00L	Stratigraphy and Time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens, der Prozesse und Raten.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion der geologischen Zeitskalen behandelt. Das Ziel besteht auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Global Standard Section and Point (GSSP), Biostratigraphische Korrelationen, eustatische Meeresspiegelschwankungen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und Kohlenstoffdatierung.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg) Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. 2008. The concise geologic time scale. Cambridge University Press. 177 p. (neueste geol. Zeittafel)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den verschiedenen Themen gelesen.				
701-0106-00L	Mathematik V: Anwendungsorientierte Vertiefung von Mathematik I - III	W	3 KP	2G	M. A. Sprenger, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Ausgewählte mathematische Themen und Konzepte, die allenfalls schon in den Vorlesungen Mathematik I-III eingeführt worden sind, werden im Sinne einer Vorbereitung auf spätere Spezialvorlesungen anhand von Beispielen aus der Praxis verknüpft, illustriert, vertraut gemacht und vor allem angewandt. Es wird bei Gelegenheit auch neuer Stoff behandelt.				
Lernziel	Das Ziel besteht darin, auf spätere Spezialvorlesungen vorzubereiten. Die Studierenden sollen vertrauter gemacht werden mit dem schon behandelten mathematischen Stoff, den mathematischen Konzepten und vor allem mit deren Anwendungs- und Interpretationsmöglichkeiten.				
Inhalt	Es werden Beispiele aus der Praxis zu folgenden Themen behandelt: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Eigenwertproblem der linearen Algebra; Lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme; Partielle Differentialgleichungen (Diffusionsgleichung, Transportgleichung, Wellengleichung)				
651-3660-00L	Analyse von Zeitreihen in der Umweltphysik und Geophysik	W	3 KP	2V	N. Deichmann, D. Roten
Kurzbeschreibung	Einführung in verschiedene Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Lernziel	Verständnis verschiedener Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				

Inhalt	Anhand verschiedener Messdaten werden Prinzipien Erläutert sowie verschiedene Auswertungsmethoden ausprobiert: determinierte und regellose Vorgänge, stationäre und nicht-stationäre Vorgänge, Abtasttheorem, Trendanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Frequenzanalyse (Fourier Transformation). Die Übungen geben auch eine Einführung in MATLAB.
Skript	Vorlesungsskript und Übungen werden abgegeben.
Literatur	- B. Buttkus: Spektralanalyse und Filtertheorie in der angewandten Geophysik. Springer, 1991. - R. Schlittgen und B. Streitberg: Zeitreihenanalyse. Oldenburg Verlag, München, 1999.
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch für alle Geophysik Studierenden; Übungen am Computer mit Einführung in Matlab. Es wird Wert gelegt, auf aktive Mitarbeit der Studierenden. Gemeinsam mit UNIZ

Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltwissenschaften

►► Wahlvertiefung Geophysik

Für Beratungen in der Wahlvertiefung Geophysik steht Prof. E. Kissling zur Verfügung

►►► Wahlfächer der Wahlvertiefung Geophysik

Aus den im Frühjahrs- und Herbstsemester des 3. Studienjahres angebotenen Kreditpunkten müssen 12 KP erworben werden. Im Herbstsemester stehen folgende Lehrveranstaltungen des MSc-Programms Geophysik als Wahlfächer zur Verfügung:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3684-00L	Geologischer Feldkurs III: Kristallin	W	3 KP	5P	M. W. Schmidt, E. Reusser
701-0106-00L	Mathematik V: Anwendungsorientierte Vertiefung von Mathematik I - III	W	3 KP	2G	M. A. Sprenger, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Ausgewählte mathematische Themen und Konzepte, die allenfalls schon in den Vorlesungen Mathematik I-III eingeführt worden sind, werden im Sinne einer Vorbereitung auf spätere Spezialvorlesungen anhand von Beispielen aus der Praxis verknüpft, illustriert, vertraut gemacht und vor allem angewandt. Es wird bei Gelegenheit auch neuer Stoff behandelt.				
Lernziel	Das Ziel besteht darin, auf spätere Spezialvorlesungen vorzubereiten. Die Studierenden sollen vertrauter gemacht werden mit dem schon behandelten mathematischen Stoff, den mathematischen Konzepten und vor allem mit deren Anwendungs- und Interpretationsmöglichkeiten.				
Inhalt	Es werden Beispiele aus der Praxis zu folgenden Themen behandelt: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Eigenwertproblem der linearen Algebra; Lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme; Partielle Differentialgleichungen (Diffusionsgleichung, Transportgleichung, Wellengleichung)				
651-3680-00L	Exkursionen des 6. Semesters	W	1 KP	4P	P. Brack

►►► Kernfächer der Wahlvertiefung Geophysik

Aus den Kernfächern der Wahlvertiefung (5. und 6. Semester) müssen 27 KP der angebotenen 33 KP erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3620-00L	Geologie der Alpen	W+	3 KP	6P	N. Mancktelow, W. Winkler, E. Kissling, E. Reusser
Kurzbeschreibung	Es wird eine praktische, feldbezogene Einführung in die Geologie der Alpen gegeben.				
Lernziel	Das Verständnis der alpinen Orogenese durch das Zusammenspiel von Tektonik und Sedimentation. Vom Rifting zur Kollision, Gebirgsbildung, Metamorphose und Magmatismus, und schliesslich zum aktuellen Zustand der Abtragung und Exhumierung tiefer Krustenteile.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden chronologisch behandelt, mit plattentektonischen Bezügen: (1) Voralpine Kruste; (2) Paläozoikum, Trias; (3) Jura: Rifting und Ozean; (4) Jura-frühe Kreide: Ozean; (5) späte Kreide-frühes Tertiär: Subduktion, Flysche; (6) Tertiär: Vorlandbecken und Molasse; (7) Geometrie und Entwicklung der Westalpen; (8) Geometrie und Entwicklung der Zentralalpen; (9) Geometrie und Entwicklung der Ostalpen; (10) Tertiär: Metamorphose; (11) Tertiär: Magmatismus; (12) Tiefenstruktur der Alpen; (13) Neogene Tektonik und Exhumierung.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
Literatur	Fakultativ für die persönliche Vertiefung: Pfiffner, O.A. 2010. Geologie der Alpen (2. korrigierte Auflage 2010) Trümpy, R. 1980. Geology of Switzerland: A Guide Book. Part A An Outline of the Geology of Switzerland. Wepf & Co., Basel, 104 p. Trümpy, R. 1980. Geology of Switzerland: A Guide Book. Part B Geological Excursions. Wepf & Co., Basel, 334 p. Möbius, G. 1997. Geologie der Alpen. Sven von Loga (Geowissenschaften), Köln, 340 p. Lemoine, M., de Gracianski, P.-Ch., Tricart, P. 2000. De l'océan à la chaîne de montagnes-Tectonique des plaques dans les Alpes. Gordon and Breach Science Publishers, Paris, 206 p. Stampfli, G.M., Borel, G., Cavazza, W., Mosar, J., Ziegler, P.A. 2001. The paleotectonic atlas of the Peritethyan domain. CD ROM, European Geophysical Society.				
651-3440-02L	Geomagnetism	W	3 KP	2G	A. Jackson, F. Donadini
Kurzbeschreibung	Treatment of fundamental aspects of geophysics in the area of geomagnetism: methods and applications. We will explore the mechanisms by which the geomagnetic field is created, how geomagnetic measurements can be used on small and regional scales to discover subsurface properties of the crust, and how palaeomagnetism tells us about the history of the Earth.				
Lernziel	Our objectives are to learn fundamental theories and techniques relevant to the geomagnetic field, but also to put them into practice in a quantitative way. We will learn to use mathematical techniques make quantitative estimates of geophysical phenomena. The examination will require the implementation of mathematics to solve questions in the sphere of geomagnetism.				
Inhalt	Geomagnetism: geomagnetic fields of external and internal origin, dipole and non-dipole fields, diurnal variation, magnetic prospecting, magnetic anomalies. Rock magnetism, remanent magnetizations. Paleomagnetism: sample treatment, secular variation, geocentric axial dipole field, apparent polar wander curves, polarity reversals, magnetic stratigraphy.				
Skript	Script will be distributed.				
Literatur	Primary Text: W. Lowrie: Fundamentals of Geophysics, Cambridge University Press 1997 (1st Edition) or 2007 (2nd Edition) Secondary Texts: C. M. R. Fowler: The Solid Earth - An Introduction to Global Geophysics, Cambridge University Press, 1990. F. D. Stacey and P. M. Davis: Physics of the Earth, Cambridge University Press 2008.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: The Dynamic Earth I or an equivalent course.				

►►► Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	O	3 KP	5P	N. Mancktelow, H. Blaesi, J.-P. Burg, A. Gilli, J. Moore, H. J. Weissert
Kurzbeschreibung Inhalt	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen 7-tägiger Feldkurs				
651-3581-00L	Geophysikalisches Feldpraktikum	O	3 KP	2P	U. Kradolfer, A. Sauron
Kurzbeschreibung	Das geophysikalische Feldpraktikum ist eine praktische Einführung in die Grundlagen verschiedener geophysikalischer Messmethoden. Nach einer eintägigen theoretischen Einführung werden in sechs halbtägigen Experimenten im Feld einfache Prospektionsaufgaben in Seismik, Geoelektrik, Geothermik, Geomagnetik und Gravimetrie demonstriert, durchgeführt und anschließend ausgewertet.				

►► Wahlvertiefung Klima und Wasser

Für Beratungen in der Wahlvertiefung Klima und Wasser steht Dr. Olivia Romppainen, Institut für Klima und Atmosphäre, zur Verfügung

►►► Kernfächer der Wahlvertiefung

Aus den angebotenen Kernfächern des 5. und 6. Semesters müssen 14 KP erworben werden

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0206-00L	Ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie	W+	2 KP	2G	P. Funck
Kurzbeschreibung	1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbs'sche Phasenregel, Phasendiagramme 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption, Kolloiden				
Lernziel	Vertieftes Verständnis makroskopischer chemisch-physikalischer Erscheinungen				
Inhalt	1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme: Vorgelagertes Gleichgewicht, Bodenstein-Näherung, Enzymkinetik 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Chemisches Potential, Standardzustände und Aktivitäten, Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbs'sche Phasenregel, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung verteilt und kann nachträglich unter www.akpc.ethz.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Wedler, G., Lehrbuch der physikalischen Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2004 - Atkins, P., de Paula, J., Physical Chemistry, 9th edition, Oxford University Press, 2009 - Shaw, D.J., Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann 1992				
701-0208-00L	E in die Umweltchemie und Umweltmikrobiologie	W+	1 KP	1G	G. Furrer, K. McNeill, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Exkursionen erhalten die Studierenden Einblicke in Forschung und Praxis auf dem Gebiet der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Themenkreise umfassen u.a. Abwasserreinigung, Deponien, Trinkwasseraufbereitung, Einfluss der Landwirtschaft auf die Gewässerqualität und Chemikalienbeurteilung.				
Lernziel	Kennenlernen typischer Fragestellungen der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Anwendung der chemischen und mikrobiologischen Grundkenntnisse auf umweltrelevante Probleme.				
Inhalt	Diskussion ausgewählter Fallbeispiele, verbunden mit Exkursionen.				
Skript	Moodle (https://moodle-app1.let.ethz.ch/lms/course/view.php?id=609) Zusätzliche Unterlagen werden zum Teil abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung findet in 3 Blöcken à 6-7 Stunden statt. Termine FS 2012: Fr 23. März 2012 Trinkwasseraufbereitung (K.McNeill) Fr 30. März 2012 ARA (J.Zeyer) Fr 25. Mai 2012 Kehrlichtverwertung und -deponie (G.Furrer)				
	Voraussetzungen: Chemie I und Chemie II, Biochemie, Mikrobiologie				
402-0048-00L	Fortgeschrittene Physik für Umwelt- und ErdwissenschaftlerInnen	W+	6 KP	4V+2U	M. Sigrist, H.-A. Sinal
Kurzbeschreibung	Grundkonzepte der Quanten- und Kernphysik ausgerichtet auf umwelt- und erdwissenschaftliche Fragestellungen				
Lernziel	Verschiedenste Umweltphänomene können nur durch quantenmechanische oder kernphysikalische Modelle erklärt werden. Diese Vorlesung soll einerseits Grundlagen der Quanten- und Kernphysik vermitteln und andererseits deren Bedeutung in Umwelt- und Erdwissenschaften anhand von konkreten Beispielen und zahlreichen Demonstrationsexperimenten aufzeigen.				
Inhalt	1. Teil: Quantenphysik (M. Sigrist): Grundlagen der Quantenmechanik: Plancksche Strahlung mit Bezug zum Strahlungshaushalt und Klima der Erde, Photoeffekt, Materiewellen, Unschärferelation. Atom- und Molekülphysik: Energiezustände, Absorption und Emission elektromagnetischer Strahlung, Auswahlregeln, Laser. Grundlagen der optischen Spektroskopie mit Beispielen aus der Umweltanalytik.				
	2. Teil Kernphysik (H.-A. Sinal): Aufbau des Atomkerns (Kernmodelle, Kernkräfte), Radioaktivität (Zerfallsarten) Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, natürliche und künstliche Radioaktivität in der Umwelt, Radioisotope als natürliche Tracer, Altersbestimmungen mit Radioisotopen.				
Skript	z. T. Skript und einzelne Unterlagen				
Literatur	- H. Haken, H. C. Wolf: Atom- und Quantenphysik, 8. Aufl. (Springer, 2004) - S. Svanberg: Atomic and Molecular Spectroscopy: Basic Aspects and Practical Applications, 4th ed. (Springer, 2004) - F. K. Kneubühl, M.W. Sigrist: Laser, 7. Aufl. (Vieweg+Teubner, 2008) - K. Bethge, G. Walter, B. Wiedemann: Kernphysik, 2. Aufl. (Springer, 2001) - Th. Elze, C. Freudenberger, A. Muthig: Kernphysik http://www.ikf.physik.uni-frankfurt.de/IKF-HTML/Elze/Kernphysik.html				
701-0412-00L	Klimasysteme	W+	3 KP	2G	R. Knutti
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten physikalischen Komponenten des Klimasystems und deren Wechselwirkungen werden eingeführt. Vor dem Hintergrund der Klimageschichte - und Variabilität werden die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels analysiert. Absolvierende des Kurses sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme zu identifizieren und erläutern.				
Lernziel	Studierende können: - die wichtigsten physikalischen Komponenten des globalen Klimasystems beschreiben und ihre Wechselwirkungen skizzieren. - die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels erklären. einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme identifizieren und erläutern.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				

Voraussetzungen / Dozierende: Reto Knutti, mehrere Vorträge zu Spezialthemen von anderen Dozenten
 Besonderes Unterrichtssprache: deutsch
 Sprache der Folien: englisch

▶▶▶ Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0460-00L	Praktikum Atmosphäre und Klima	O	7 KP	14P	T. Peter, M. Ammann, U. Krieger, H. Sodemann
Kurzbeschreibung	Das Praktikum bietet die Möglichkeit, atmosphärenphysikalische und -chemische Versuche im Rahmen eines Vollpraktikums durchzuführen. Hier bietet sich die Möglichkeit, experimentelle, instrumentelle, numerische und theoretische Aspekte der Atmosphärenwissenschaften kennenzulernen.				
Lernziel	Lernziel ist die erfolgreiche Durchführung interdisziplinärer Feldarbeiten innerhalb der Atmosphärenwissenschaften. Dazu werden die TeilnehmerInnen moderne Sondierungs- und Analysemethoden kennenlernen und üben, sowie Datensätze erheben und diese für konkrete Fragestellungen über den Zustand der Atmosphäre und die relevanten Prozesse ausgewertet. Durch die Zusammenarbeit über verschiedene Fachbereiche hinweg (Physik, Chemie, atmosphärische Dynamik und Transport) wird die interdisziplinäre Teamarbeit geübt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Als Voraussetzung für dieses Praktikum werden Kenntnisse der folgenden Kurse benötigt: - 701-0471-00 Atmosphärenchemie - 701-0473-00 Wettersysteme - 251-0840-01 Anwendungsnahe Programmieren mit Matlab Teilnehmer, die diese Kurse nicht belegt haben, müssen sich die erforderlichen Kenntnisse im Eigenstudium aneignen. Als Begleitung zu diesem Praktikum wird der Besuch der folgenden Kurse sehr empfohlen: - 701-0234-00 Messmethoden in der Atmosphärenchemie - 701-1236-00 Messmethoden in der Meteorologie				
651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	W	3 KP	5P	N. Mancktelow, H. Blaesi, J.-P. Burg, A. Gilli, J. Moore, H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen				
Inhalt	7-tägiger Feldkurs				

▶▶▶ Wahlfächer der Wahlvertiefung

Aus den im 5. und 6. Semester unter "Wahlvertiefung" aufgeführten Kurse müssen 24 KP erworben werden. Davon abweichende Kurse müssen mit dem Fachberater Dr. Olivia Martius, IAC, besprochen werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0216-00L	Biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen	W	3 KP	2G	B. Wehrli
Kurzbeschreibung	Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen werden aus globaler oder regionaler Perspektive analysiert, die wichtigsten Methoden zur Bestimmung von Umsatzraten und Reaktionswegen werden vorgestellt und typische Reaktionsmechanismen auf molekularer Ebene diskutiert.				
Lernziel	Die Studierenden können - den Zusammenhang zwischen globalen und molekularen Ideen bei biogeochemischen Thematiken darlegen. - biogeochemische Raten und Reaktionswege mithilfe der vermittelten Informationen ermitteln. - die relevanten Kopplungsmechanismen zwischen biologischen und geochemischen Prozessen anhand realer Beispiele beschreiben.				
Inhalt	Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen werden aus drei Blickwinkeln betrachtet: 1) Aus globaler und regionaler Perspektive vermitteln Fallbeispiele Hintergrundinformation über Raten, Zeitskalen und Stoffreservoirs von ausgewählten Kreisläufen wie C, N, P, S, Fe, Mn, Cu und As. 2) Aus praktischer Sicht werden Methoden verglichen und evaluiert, um biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen zu analysieren und zu quantifizieren. 3) Aus molekularer Perspektive werden typische Reaktionsmechanismen von relevanten Reaktionen diskutiert. Kapitel Ein lebensfreundlicher Planet dank Kohlenstoff-Silikat Kreislauf? Gestein im Fluss: Verwitterungsreaktionen Chemische Spuren von Lebensprozessen: Aquatische Primärproduktion Baumeister am Werk: Biomineralisation - Calcitfällung Eine Erfolgsgeschichte: Phosphorlimitierung und Gewässermanagement Stickstoff hat viele Gesichter: Mikrobielle und industrielle Umwandlung von reaktivem Stickstoff Mikronährstoffe und Enzymkatalysatoren Die oxidierte Welt - Molekularer Sauerstoff Die Redoxkupplung - Eisen und Mangan Die anerobe Welt - Sulfatreduktion in Meeressedimenten Brennstoff entsteht: Methanogenese, Methanhydrate und Methanoxidation Massenvergiftung in guter Absicht: Arsen im Grundwasser Nachhaltig wirtschaften - Bergbau, Petrochemie, Energie				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	Useful but not comprehensive: Berner, E.K.; Berner R.A.; "Global Environment; Water, Air and Geochemical Cycles" Prentice Hall. 1996.				
701-0426-00L	Modellierung aquatischer Ökosysteme	W	3 KP	2G	P. Reichert
Kurzbeschreibung	Das Wissen über die Struktur und Funktion von aquatischen Ökosysteme wird verwendet, um Modelle solcher Systeme zu konstruieren. Dabei werden grundlegende Prinzipien der Ökosystem-Modellierung vermittelt. Die Kursteilnehmenden erlernen die Implementation von einfachen und komplexeren Modellen. Sie wenden diese praktisch an, um das Verhalten von Gesamtsystemen zu beurteilen.				
Lernziel	Die Studierenden können - die wichtigsten biologischen, biogeochemischen, chemischen und physikalischen Prozesse in aquatischen Ökosystemen in der Form eines mathematischen Modells beschreiben. - das Zusammenwirken der Prozesse in aquatischen Ökosystemen erkennen, erklären und abschätzen, welches Verhalten des Gesamtsystems daraus resultiert. - Modelle aquatischer Ökosysteme formulieren, in einer Programmierumgebung implementieren und auf praktische Fragestellungen anwenden.				

Inhalt	1. Introduction Part I: Basic Concepts 2. Principles of Modelling Environmental Systems 3. Formulation of Mass Balance Equations 4. Formulation of Transformation Processes Part II: Formulation of Ecosystem Processes 5. Physical Processes 6. Chemical Processes 7. Biological Processes Part III: Didactic Models of Aquatic Ecosystems 8. Didactic Models of Aquatic Ecosystems Part IV: Research Models of Aquatic Ecosystems 9. Research Models of Aquatic Ecosystems Part V: Appendix 10. Notation 11. Numerical Solution of Ordinary Differential Equations 12. Introduction to the STOICHCALC library 13. Introduction to the ECOSIM library				
Skript	Ausführliches Vorlesungsmanuskript in englischer Sprache verfügbar.				
Literatur	Steven C. Chapra, Surface Water Quality Modeling, McGraw-Hill, 1996.				
401-0102-00L	Applied Multivariate Statistics	W	3 KP	2G	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	This course introduces to methods that deal with a large amount of variables. Main focus will be on understanding principles (rather than making rigorous proofs) and solving real problems with the statistical software "R".				
Lernziel	You will be able to - understand the basic concepts and models. - identify adequate methods for a given statistical problem. - use the statistical software "R" to efficiently apply these methods.				
Inhalt	Visualization, PCA, MDS, Factor Analysis, Clusteranalysis (k-means, hierarchical, GMM), Supervised Learning (Logistic Regression, LDA, tree-based methods), Imputation, Graphical Models				
Skript	None				
Literatur	1) B. Everitt et al., An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R (2011) 2) Hastie et al., The Elements of Statistical Learning (2009)				
Voraussetzungen / Besonderes	Both are freely available online (e.g. download pdf) from the ETH library if you are in the ETH network. Requirements: ===== <ol style="list-style-type: none"> 1) Introductory course in statistics (min: t-test, regression; ideal: conditional probability, multiple regression) 2) Good understanding of R (e.g. visited "Using R"; if you don't know R, I suggest reading chapters 1,2,3,4,5,9 of "Introductory Statistics with R" from Peter Dalgaard, which is freely available online from the ETH library) An alternative with more focus on theory would be the lecture "Multivariate Statistics". An alternative course with more emphasis on theory is "Multivariate Statistics". An alternative course with even more emphasis on applying "R" is "Applied Multivariate Statistics with Supplements". 401-0102-00L and 401-0102-99L are mutually exclusive. You may register for at most one of these two course units.				
402-0048-00L	Fortgeschrittene Physik für Umwelt- und ErdwissenschaftlerInnen	W+	6 KP	4V+2U	M. Sigrist, H.-A. Synal
Kurzbeschreibung	Grundkonzepte der Quanten- und Kernphysik ausgerichtet auf umwelt- und erdwissenschaftliche Fragestellungen				
Lernziel	Verschiedenste Umweltphänomene können nur durch quantenmechanische oder kernphysikalische Modelle erklärt werden. Diese Vorlesung soll einerseits Grundlagen der Quanten- und Kernphysik vermitteln und andererseits deren Bedeutung in Umwelt- und Erdwissenschaften anhand von konkreten Beispielen und zahlreichen Demonstrationsexperimenten aufzeigen.				
Inhalt	1. Teil: Quantenphysik (M. Sigrist): Grundlagen der Quantenmechanik: Plancksche Strahlung mit Bezug zum Strahlungshaushalt und Klima der Erde, Photoeffekt, Materiewellen, Unschärferelation. Atom- und Molekülphysik: Energiezustände, Absorption und Emission elektromagnetischer Strahlung, Auswahlregeln, Laser. Grundlagen der optischen Spektroskopie mit Beispielen aus der Umweltanalytik. 2. Teil Kernphysik (H.-A. Synal): Aufbau des Atomkerns (Kernmodelle, Kernkräfte), Radioaktivität (Zerfallsarten) Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, natürliche und künstliche. Radioaktivität in der Umwelt, Radioisotope als natürliche Tracer, Altersbestimmungen mit Radioisotopen.				
Skript	z. T. Skript und einzelne Unterlagen				
Literatur	- H. Haken, H. C. Wolf: Atom- und Quantenphysik, 8. Aufl. (Springer, 2004) - S. Svanberg: Atomic and Molecular Spectroscopy: Basic Aspects and Practical Applications, 4th ed. (Springer, 2004) - F. K. Kneubühl, M.W. Sigrist: Laser, 7. Aufl. (Vieweg+Teubner, 2008) - K. Bethge, G. Walter, B. Wiedemann: Kernphysik, 2. Aufl. (Springer, 2001) - Th. Elze, C. Freudenberger, A. Muthig: Kernphysik http://www.ikf.physik.uni-frankfurt.de/IKF-HTML/Elze/Kernphysik.html				
701-0478-00L	Physik aquatischer Systeme	W	3 KP	2V+1U	M. Münnich, G.-K. Plattner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen geschichteten Wasserkörpern. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Behandlung der Ozeane, deren Strömungen sowie der Rolle des Meere im globalen Klimasystem				
Lernziel	Die Studierenden können - die grundsätzlichen Erhaltungsprinzipien der Physik auf verschiedene Wasserkörper anwenden. - die Eigenheiten verschiedener natürlicher Strömungssysteme erklären. - geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. - die strömungsmechanischen Eigenschaften von Umweltströmungssystemen in einer Übersicht darstellen. - die Rolle der Ozeane im globalen Klimasystem beschreiben.				
Inhalt	Wiederholung der Erhaltungsgleichungen (Navier-Stokes Gleichung, Coriolis Kraft, Skalierung) Wellen in Wasserkörpern (Oberflächenwellen, interne Wellen, Rossby Wellen) Stratifikation und Mischung in Seen und Meeren (molekulare Diffusion, Reynolds Zerlegung, turbulenter Transport, Turbulenzschliessung, Grenzschichten) Windgetriebene Meeresströmungen (Ekman Transport, Sverdrup Transport, westliche Randströme) Dichtegetriebene Meeresströmungen (Theorie der Thermokline, Tiefenwasserbildung) Ozean und Klima (El Nino, Eiszeiten)				

Skript	Statt eines Skriptes werden Auszüge von Publikationen und Lehrbüchern ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Bücher der Open University können als PDF über ScienceDirect kostenfrei bezogen werden.				
701-0208-00L	E in die Umweltchemie und Umweltmikrobiologie	W	1 KP	1G	G. Furrer, K. McNeill, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Exkursionen erhalten die Studierenden Einblicke in Forschung und Praxis auf dem Gebiet der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Themenkreise umfassen u.a. Abwasserreinigung, Deponien, Trinkwasseraufbereitung, Einfluss der Landwirtschaft auf die Gewässerqualität und Chemikalienbeurteilung.				
Lernziel	Kennenlernen typischer Fragestellungen der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Anwendung der chemischen und mikrobiologischen Grundkenntnisse auf umweltrelevante Probleme.				
Inhalt	Diskussion ausgewählter Fallbeispiele, verbunden mit Exkursionen.				
Skript	Moodle (https://moodle-app1.let.ethz.ch/lms/course/view.php?id=609) Zusätzliche Unterlagen werden zum Teil abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung findet in 3 Blöcken à 6-7 Stunden statt. Termine FS 2012: Fr 23. März 2012 Trinkwasseraufbereitung (K.McNeill) Fr 30. März 2012 ARA (J.Zeyer) Fr 25. Mai 2012 Kehrrechtverwertung und -deponie (G.Furrer)				
	Voraussetzungen: Chemie I und Chemie II, Biochemie, Mikrobiologie				
701-0662-00L	Environmental Impacts, Threshold Levels and Health Effects	W	3 KP	2V	C.-T. Monn, M. Brink
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie sich Umweltbelastungen auf die Gesundheit des Menschen und das Wohlbefinden auswirken. Dabei werden Methoden und Konzepte für die Bewertung von Belastungen gezeigt und diskutiert. Es werden exemplarisch die Gebiete Luftschadstoffe (z.B. Ozon, PM10 etc.) (1. Semesterhälfte) und Lärm (2. Semesterhälfte) behandelt.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft und Schall/Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Auswirkungen - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	Luftschadstoffe - Aussenluft; Quellen der Luftschadstoffe; Ausbreitung - Innenluft, Raumluft - Konzepte des "Exposure Assessments", Messmethoden für Gase und Partikel - Methoden für die Erfassung von gesundheitliche Auswirkungen (u.a. Epidemiologie) - gesundheitliche Auswirkungen von Schadstoffen und Kriterien für Grenzwerte (PM-10 und Sommersmog (Ozon)) Lärm - Grundlagen der Akustik, Schallmesstechnik, das Gehör - Auditive Verarbeitung - Lärm(Schall)-Berechnung und -Beurteilung - Lärmwirkungen, Belastungs-Wirkungsbeziehungen - Grundzüge der Lärmbekämpfung, Grenzwerte - Lärmschutzpolitik				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils einige Tage vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.				
701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	W	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen. Lernziel: Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.				
Inhalt	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.				
Literatur	B. J. Finnlaysen-Pitts, J. N. Pitts, "Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere", Academic Press, San Diego, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesung möglich ist.				
	Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				
701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	W	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Grössen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als englische PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	- Ermeis, Stefan: Measurement Methods in Atmospheric Sciences, In situ and remote. Bornträger 2010, ISBN 978-3-443-01066-9 - Brock, F. V. and S. J. Richardson: Meteorological Measurement Systems, Oxford University Press 2001, ISBN 0-19-513451-6 - Thomas P. DeFelice: An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurement. Prentice-Hall 2000, 229 p., ISBN 0-13-243270-6 - Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76.				

Voraussetzungen /
Besonderes Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Grössen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Grössen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermitteln sie die instrumentellen Grundlagen zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesungen möglich ist.

Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II

701-0104-00L	Statistische Modellierung von räumlichen Daten	W	3 KP	2G	A. J. Papritz
Kurzbeschreibung	In der Umweltforschung werden oft räumlich Messwerte erhoben. Meist muss entweder die räumliche Struktur solcher Daten (Abhängigkeit von Einflussfaktoren, Autokorrelation) analysiert, oder es müssen Vorhersagen berechnet werden. Der Kurs vermittelt eine Einführung in geostatistische Methoden, die dazu verwendet werden können.				
Lernziel	Mit der Vorlesung soll eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und in stochastischen Modelle vermittelt werden, mit welchen räumliche Daten modelliert werden. Weiter sollen die Kursteilnehmer eine Auswahl von geostatistische Methoden und Software kennen lernen, die zur Analyse von räumlichen Daten nützlich sind.				
Inhalt	Nach einer Einführung, in welcher die verschiedenen Aufgabenstellungen und Datentypen besprochen werden, die bei der Analyse von räumlichen Daten in der Umweltforschung oft auftreten, vermittelt der Kurs eine Einführung in die lineare Geostatistik (Modelle: stationäre und intrinsische Zufallsprozesse, Modellierung von grossräumigen Variationsmustern [Trend] mit Regressionsmodellen; Modellierung der autokorrelierten Fluktuation mit Variogramm; Kriging: Mean-Square Vorhersage von räumlich referenzierten Daten). Die Vorlesung wird durch Datenanalysen am Computer ergänzt, welche die Teilnehmenden selbstständig durchführen müssen.				
Skript	Ein Skript, die Aufgabenstellungen für die Übungen und Musterlösungen werden abgegeben. Alle Materialien stehen auf http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/spatstat/ zur Verfügung.				
Literatur	Cressie, N.A.C. 1993. Statistics for Spatial Data. Wiley.				

701-0206-00L	Ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie	W	2 KP	2G	P. Funck
Kurzbeschreibung	1. Kinetik komplexer Reaktionsysteme 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbssche Phasenregel, Phasendiagramme 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption, Kolloiden				
Lernziel	Vertieftes Verständnis makroskopischer chemisch-physikalischer Erscheinungen				
Inhalt	1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme: Vorgelagertes Gleichgewicht, Bodenstein-Näherung, Enzymkinetik 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Chemisches Potential, Standardzustände und Aktivitäten, Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbssche Phasenregel, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung verteilt und kann nachträglich unter www.akpc.ethz.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Wedler, G., Lehrbuch der physikalischen Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2004 - Atkins, P., de Paula, J., Physical Chemistry, 9th edition, Oxford University Press, 2009 - Shaw, D.J., Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann 1992				

701-0996-00L	Stofforientierte Risikoanalyse	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler, N. von Götz
Kurzbeschreibung	Grundverständnis und Anwendung der Methodik von Risikoabschätzungen (Risk Assessment) für Chemikalien und chemische Prozesse, sowie von Life Cycle Assessment für Chemikalien				
Lernziel	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Risk Assessment und Life Cycle Assessment Methoden. Inhaltliche Schwerpunkte sind die wissenschaftlichen Bewertungsmethoden, ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen und die problemorientierte Anwendung über den gesamten Lebenszyklus einer Chemikalie.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (1) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akut Szenarien) bzw. (2) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien und Entscheidungsoptionen für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Produkt- Prozesssystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse. Einen Schwerpunkt bildet die Methodik zur Risikoabschätzung für Mensch und Umwelt, die anhand von Fallstudien erläutert wird.				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettler "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				

Voraussetzungen /
Besonderes Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)

701-1266-00L	Weather Discussion	W	2.5 KP	2P	H. Wernli
Kurzbeschreibung	This three-parts course includes: (i) concise units to update the students knowledge about key aspects of mid-latitude weather systems and numerical weather prediction, (ii) a concrete application of this knowledge to predict and discuss the "weather of the week", and (iii) an in-depth case study analysis, performed in small groups, of a remarkable past weather event.				
Lernziel	Students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models. They will also learn how to apply theoretical concepts from other lecture courses on atmospheric dynamics to perform a detailed case study of a specific weather event, using state-of-the-art observational and model-derived products and datasets.				

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3698-00L	Bachelor-Arbeit	O	12 KP	32D	Dozent/innen
	<i>Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmelde-Formular vor Beginn der Bachelor-Arbeit im Studiensekretariat ab. Weitere Informationen siehe http://www.erdw.ethz.ch/documents/index</i>				
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit soll die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit fördern. Die Studierenden zeigen damit, dass sie die grundlegenden wissenschaftlichen Fähigkeiten und spezifisches Wissen aus den Kursen sowie aus der Literatur beherrschen. Die Bachelor-Arbeit wird im Themenbereich der Wahlvertiefung ausgeführt und mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen.				
Lernziel	1) Studierende können einen Projektplan für eine wissenschaftliche Forschungsarbeit erstellen 2) Studierende können wissenschaftliche Resultate mit einem Poster kommunizieren				
Inhalt	Die Bachelor-Arbeit besteht aus: - Literaturstudie von ca. 2 Wochen - Praktischer Teil von ca. 3 Wochen (Feld, Labor, etc.) - Schriftliche Arbeit von ca. 3 Wochen				

Voraussetzungen / Die Resultate der Arbeit werden mit einem Poster präsentiert.
Besonderes

651-3698-01L	Bachelor-Seminar	O	3 KP	2S	W. Schatz, J. P. Weis
Kurzbeschreibung	Im Bachelor-Seminar werden ein Projekt- und Terminplan (BSc Proposal) und ein Poster zur Bachelor-Arbeit erstellt.				
Lernziel	1) Studierende können einen Termin- und Projektplan (BSc Proposal) für eine wissenschaftliche Forschungsarbeit erstellen. Das BSc Proposal soll den allgemeinen Aufbau der Bachelor-Arbeit behandeln und das geplante Vorgehen bzw. zu verwendende Methoden sind aufzuzeigen. 2) Studierende können wissenschaftliche Resultate mit einem Poster präsentieren				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Resultate der Bachelor-Arbeit werden mit dem Bachelor-Poster an der BSc Posterfair des D-ERDW präsentiert.				

► **Sozialwissenschaftliche Fächer**

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► **Ergänzendes Lehrangebot**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0106-00L	Mathematik V: Anwendungsorientierte Vertiefung von Mathematik I - III	W	3 KP	2G	M. A. Sprenger, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Ausgewählte mathematische Themen und Konzepte, die allenfalls schon in den Vorlesungen Mathematik I-III eingeführt worden sind, werden im Sinne einer Vorbereitung auf spätere Spezialvorlesungen anhand von Beispielen aus der Praxis verknüpft, illustriert, vertraut gemacht und vor allem angewandt. Es wird bei Gelegenheit auch neuer Stoff behandelt.				
Lernziel	Das Ziel besteht darin, auf spätere Spezialvorlesungen vorzubereiten. Die Studierenden sollen vertrauter gemacht werden mit dem schon behandelten mathematischen Stoff, den mathematischen Konzepten und vor allem mit deren Anwendungs- und Interpretationsmöglichkeiten.				
Inhalt	Es werden Beispiele aus der Praxis zu folgenden Themen behandelt: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Eigenwertproblem der linearen Algebra; Lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme; Partielle Differentialgleichungen (Diffusionsgleichung, Transportgleichung, Wellengleichung)				
651-1091-00L	Colloquium Department Earth Sciences	Z	0 KP	2K	C. Sanchez Valle, G. Haug
Kurzbeschreibung	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Erdwissenschaften.				
Lernziel	Ausgewählte Themen zu Sedimentologie, Tektonik, Paläontologie, Geophysik, Mineralogie, Paläoklimatologie und Ingenieurgeologie mit regionalem und globalem Bezug.				
Inhalt	Nach jährlich wechselndem Programm.				
Skript	Nein				
Literatur	Nein				
Voraussetzungen / Besonderes	Beachte: Geologisches Kolloquium 651-1091-01 K: Die Vorträge werden in deutscher Sprache gehalten. Mitgliedschaft in der Geologischen Gesellschaft in Zürich ist nicht erforderlich.				

Erdwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

Z	Zusatzangebot zum VLV	W+	Wählbar für KP und empfohlen
Dr	Für Doktorat geeignet	W	Wählbar für KP
O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Erdwissenschaften Master

► Master-Studium gemäss Studienreglement 2011

►► Vertiefung in Geology

►►► Pflichtmodul Analytical Methods in Earth Sciences

Es sind je 6KP innerhalb dem Teil A und 6KP innerhalb dem Teil B zu belegen.

►►►► Teil A: Mikroskopie Kurse

Die Kurse dieses Moduls finden jeweils im HS statt.

►►►► Teil B: Methoden

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4038-00L	Analysis of Rock Textures	W	3 KP	3G	K. Kunze, B. S. G. Almqvist

►►► Wahlpflichtmodule Geology

►►►► Structural Geology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

651-4022-00L	Structural Geology with Field Course	O	3 KP	4G	N. Mancktelow
Kurzbeschreibung	To provide a strong theoretical grounding in advanced aspects of structural geology, as well as the practical application of structural field mapping techniques in complexly deformed areas.				
Lernziel	To understand the theoretical basis and be able to practically apply methods of strain and kinematic analysis, to understand the development of mechanical instabilities such as folds in deformed rocks, and to have a basis for understanding the flow of polymineralic rocks with stronger clasts in a weaker matrix. The aim is to have a strong theoretical basis for critically assessing and interpreting field observations.				
Inhalt	The first half of the course consist of lectures and practical exercises in more advanced aspects of structural geology, including finite strain theory, finite strain measurement, kinematics, mechanical instability (e.g. folds and boudins), the behaviour of rigid particles in flow, perturbation flow, flanking structures, strain localization and fluid-rock interaction. The second half of the course is a 4-day field mapping exercise in a complexly deformed terrain, with the production of a map and a ca. 10-15 page report. The mark from the written exam at the end of the theory part and the mark for the field report are equally weighted in determining the final result.				
Skript	A comprehensive script and set of exercises is provided as part of the course.				
651-4132-00L	Field Course IV: Non Alpine Field Course <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	3 KP	6P	W. Winkler, N. Mancktelow

651-4076-00L	Anisotropical Behaviour and Rheology of Rocks	W	3 KP	2G	K. Kunze, S. Misra
Kurzbeschreibung	Anisotropy of rocks: from laboratory measurements to numerical prediction. Link between structural geology, petrology and geophysics. Rheology of rocks: from laboratory measurements to flow laws used for numerical modelling. Special emphasis on plastic deformation.				
Lernziel	Give laboratory experience for the determination of physical properties of rocks and comparison with the numerical prediction.				
Inhalt	Description of physical properties (seismic, thermal and electrical conductivity, permeability etc.) Elasticity in isotropic media. Microscopic aspects of anisotropy. Elasticity and seismic velocities in crystals. Elasticity in polyphase rocks. Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties. Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope. Anisotropy at different scales. Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state). Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, Beartex, Surfcor and Paror software. Introduction to rheology and flow laws. Deformation mechanism maps, crustal strength profiles and extrapolation from experiment to nature . Experimental rock deformation techniques (stress-strain curves etc.). Experimental deformation in Laboratory. Practice using uniaxial experimental set-up. Example in the brittle field. Experimental deformation practical in the Paterson gas rig.				
Literatur	Properties of earth and planetary materials at high pressure and temperature (M. Manghnani and T. Yagi eds.) (1998). AGU Geophys. Monograph. 101, Washington DC. p562 Handbook of physical constants (P. Sydney and JR Clark eds.) (1966). GSA Memoir 97, New Haven, p587 Wave fields in real media: wave propagation in anisotropic, anelastic and porous media. M. Carcione. (2001). Pergamon press, Amsterdam, p390 Experimental rock deformation. The brittle field. M.S. Paterson. (1978). Springer Verlag, Berlin, p254. Physical properties of crystals. J.F. Nye (1972) University press, Oxford. p322. Mineral physics and crystallography: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 2, Washington DC, p354 Rock physics and phase relations: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 3, Washington DC, p236 Introduction to the physics of the earths interior. J.-P. Poirier. (1991) Cambridge University press. Cambridge p264 Introduction to the physics of rocks. Y. Gueguen and V. Palciauskas.(1994). Princeton University press. Princeton p294 Physical properties of rocks and minerals. (R.S.Charmicael ed.). (1989). CRC press. Boca Raton, p741. Seismic anisotropy in the earth. V. Babuska and M. Cara (1991). Kluwer. Dordrecht. p217.				
651-4038-00L	Analysis of Rock Textures	W	3 KP	3G	K. Kunze, B. S. G. Almqvist
651-4050-00L	Experimental Rock Deformation ■	W	3 KP	2G	S. Misra

Kurzbeschreibung	The aim of the course is to illustrate how to determined flow laws of rocks from experiments and to compare the produced microstructures with naturally deformed rocks. The fundamental techniques of experimental rock deformation will be illustrated and tested on natural rock samples. The extrapolation to nature will be discussed.
Lernziel	Geodynamical modeling makes use of experimentally determined flow-laws. The aim of this course is to illustrate how to determined flow-laws of rocks from experiments and how to extrapolate to natural conditions. Since the time scale of laboratory experiments is several orders of magnitude faster than nature, we compare the microstructure of natural rocks with that produced during the experiments to prove that the same mechanisms are operating. For this purpose, the fundamental techniques of experimental rock deformation will be both illustrated and tested on natural rock samples in the plastic deformation regime (high temperature) as well in the brittle regime. There will be enough time to test practically in the lab, to acquire the data, to correct for calibration and to process the data and finally to interpret the data.
Inhalt	The course is at Master student level, but will be useful for PhDs students who want to begin to work in experimental deformation or who want to know the meaning and the limitation of laboratory flow-laws for geodynamic modelling 1) Experimental deformation apparatus - Gas apparatus - Fluid apparatus - Solid medium apparatus 2) Main parts of apparatus - Mechanical, hydraulic - Heating systems - Sensors and data logging 3) Calibration of apparatus - Distortion of the rig - Calibration of transducers 4) Different type of tests - Axial deformation - Diagonal cut and torsion deformation - Constant strain rate tests - Creep tests - Stepping tests (strain rate, temperature, stress) 5) Testing on natural rocks (e.g. Carrara marble) - Room temperature: brittle failure - High temperature: plastic deformation (on the Paterson apparatus) - Data processing 6) Experimental rheology - Deformation mechanisms - Flow laws - Deformation mechanism maps 7) Microstructures - Analysis - Comparison with nature
Skript	Power point presentations will be given when necessary

651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett, V. Picotti
Kurzbeschreibung	Course covers the theory and applications of tectonic geomorphology. Topics include the landscape response to an earthquake, use of fluvial terraces and other geomorphic markers to map uplift, methods of dating surfaces and landscapes, topographic evolution over active structures and landscape evolution of active mountain ranges. Methods include field mapping, DEM analysis and computer modeling.				
Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course, classroom and computer-based analysis will be combined to provide hands-on experience with geomorphic data, analysis and modeling techniques. We will work as a group to address the practical questions regarding evidence for recent deformation of the northern Apennines as an integrated field and modeling study. We will learn to use a variety of geomorphic and tectonic data to map uplift rates and patterns and use this to infer subsurface faulting kinematics.				
Inhalt	Course includes a lecture component (in second half-semester) and a 9 day fieldtrip. Students should register for both components. Fieldtrip will involve collecting field data from active structures in the Northern Apennines. Lecture component will include theoretical background and analysis of data collected during fieldtrip.				
Literatur	Required Textbook: Tectonic Geomorphology, Burbank and Anderson, Blackwell.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should register for both lecture and field components (blockcourse). They will be graded together. Fieldtrip will be held during 1 week of the semester, typically in early May.				

▶▶▶▶ Sedimentology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4150-00L	Sedimentary Rocks in the Field	O	3 KP	4P	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	Students will be trained in the field analysis of sedimentary rocks. They will learn how to measure sections, they will combine facies analysis with analysis of sedimentary structures in the field. The area of study selected for this course changes from year to year.				
Lernziel	The students will be able to analyse and describe marine sedimentary rocks in the field and they will be able to reconstruct their depositional setting.				
Inhalt	The objective is to examine several clastic and carbonate systems of exceptional exposure in relation with a foreland basin and thrust belt development in the Southern Pyrenees (Spain). Growth strata, deltas, turbidites, fluvial systems, carbonate ramps, and mixed siliciclastic-carbonate environments will be analysed during a 7-8 days trip to Spain.				
651-4002-00L	Stratigraphy and Time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens, der Prozesse und Raten.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion der geologischen Zeitskalen behandelt. Das Ziel besteht auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Global Standard Section and Point (GSSP), Biostratigraphische Korrelationen, eustatische Meeresspiegelschwankungen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und Kohlenstoffdatierung.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				

Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. 2008. The concise geologic time scale. Cambridge University Press. 177 p. (neueste geol. Zeittafel) Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den verschiedenen Themen gelesen.				
651-4902-00L	Quaternary Geology and Geomorphology of the Alps	W	3 KP	2V	S. Ivy Ochs, F. Kober
Kurzbeschreibung	We track the sequence of glacials and interglacials of the Alps and adjacent forelands as recorded in Quaternary landforms and unconsolidated sediments. Emphasis is on characterization, interpretation, thus understanding of mode of formation, of various landscape elements attributable to glacial, paraglacial, periglacial, fluvio-glacial, fluvial, and mass wasting processes.				
Lernziel	Through a combination of lectures, classroom praktika and field exercises an intuitive understanding of the formation and evolution of the landscape of the Alps and the forelands will be built up. The student will: 1. recognize types of Quaternary landforms and deposits, and understand their formational processes. 2. know the sequence of events in the Alps and forelands during the Quaternary. 3. be familiar with similar events and their terrestrial records globally.				
Inhalt	The Quaternary period; development of the theory of Ice Ages Pre-Quaternary landscape in the Alps and forelands Deckenschotter glaciations Middle and late Pleistocene glaciations, Hoch- and Niederterrassen The Last Glacial Maximum across the Alps Post-LGM landscape modification; fluvial and hillslope processes Lateglacial and Holocene glacier variations Long-term uplift and denudation in the Alps Additional relevant research topics of interest				
Voraussetzungen / Besonderes	Required attendance at lectures, praktika, and excursions (several 1-day excursions during the semester and one 2-day excursion during the summer). Grading will be a combination of classroom participation, student presentations, practical exercises, and short reports from the excursions.				
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton
651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett, V. Picotti
Kurzbeschreibung	Course covers the theory and applications of tectonic geomorphology. Topics include the landscape response to an earthquake, use of fluvial terraces and other geomorphic markers to map uplift, methods of dating surfaces and landscapes, topographic evolution over active structures and landscape evolution of active mountain ranges. Methods include field mapping, DEM analysis and computer modeling.				
Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course, classroom and computer-based analysis will be combined to provide hands-on experience with geomorphic data, analysis and modeling techniques. We will work as a group to address the practical questions regarding evidence for recent deformation of the northern Apennines as an integrated field and modeling study. We will learn to use a variety of geomorphic and tectonic data to map uplift rates and patterns and use this to infer subsurface faulting kinematics.				
Inhalt	Course includes a lecture component (in second half-semester) and a 9 day fieldtrip. Students should register for both components. Fieldtrip will involve collecting field data from active structures in the Northern Apennines. Lecture component will include theoretical background and analysis of data collected during fieldtrip.				
Literatur	Required Textbook: Tectonic Geomorphology, Burbank and Anderson, Blackwell.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should register for both lecture and field components (blockcourse). They will be graded together. Fieldtrip will be held during 1 week of the semester, typically in early May.				
651-4080-00L	Fluvial Sedimentology	W	2 KP	2G	P. Huggenberger
Kurzbeschreibung	Verständnis der Zusammenhänge zwischen Sedimenttransport, Sedimentsortierung und Sedimentstrukturen in grobkörnigen fluvialen Ablagerungen.				
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschaftler, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen				
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrößenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung abgegeben (Text, Beilagen, Figuren)				
Literatur	Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75. Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p. - weitere Literatur wird während des Kurses angegeben Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport Bridge, John S., 2003, Rivers and Floodplains; Forms, Processes and Sedimentary Record				
Voraussetzungen / Besonderes	Literatureseminar mit aktiver Teilnahme Voraussetzungen: GZ Erdwissenschaften Arbeitsexkursionen				
651-4158-00L	Tectonic Sedimentology Field Course - Pyrenees	W	3 KP	4P	S. Castelltort, S. Willett
Kurzbeschreibung	Students will be trained in the field analysis of sedimentary rocks. They will learn how to measure sections, they will combine facies analysis with analysis of sedimentary structures in the field. The area of study selected for this course changes from year to year.				
Lernziel	The students will be able to analyse and describe marine sedimentary rocks in the field and they will be able to reconstruct their depositional setting.				
Inhalt	The objective is to examine several clastic and carbonate systems of exceptional exposure in relation with a foreland basin and thrust belt development in the Southern Pyrenees (Spain). Growth strata, deltas, turbidites, fluvial systems, carbonate ramps, and mixed siliciclastic-carbonate environments will be analysed during a 7-8 days trip to Spain.				

651-4078-00L	Clay Mineralogy	W	3 KP	2G	L. P. Meier, M. Plötze
Kurzbeschreibung	This course gives a comprehensive introduction in clay mineralogy, properties, characterising and testing methods as well as applied aspects and problems of clays and clay minerals in geotechnics.				
Lernziel	Fundamental knowledge of mineralogy of clay minerals, their specific properties with a focus to their potential use, problematics and things to consider in geotechnics.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> -Origin of clays; -Clay mineral structure, classification and identification -Properties of clay materials, characterisation and quantification (rheology, plasticity, shearing, swelling, permeability, retardation and diffusion) -Application of clays -Clay Minerals in Geotechnics (e.g. soil mechanics, barriers, slurry walls) 				
Skript	Lecture slides and further documents will be available in the lecture				
Voraussetzungen / Besonderes	includes practical work and experiments				

651-4048-00L	Provenance Analysis	W	3 KP	2G	W. Winkler, M. G. Fellin
Kurzbeschreibung	Sediment provenance studies concern the origin, composition, transportation and deposition of detritus, and are therefore an important part of understanding the links between basinal sedimentation and hinterland tectonics and unroofing. Mixed course dealing with theoretical background and methods used in provenance evaluation of clastic deposits within their larger basinal framework.				
Lernziel	The composition and rates of clastic sedimentation (sandstones and shales) closely record the hinterland tectonics and palaeoclimatic processes working in the sediment source areas, and during sediment routing to final storage in basins. The learning goal is to understand these relationships by the application and combination of several semi-quantitative methods.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation of rock types in hinterland by thin-section framework grain analysis and heavy minerals - Clay minerals as indicator of prevailing palaeoclimate and tectonic relief - Evaluating the age of source rocks and/or recycling by U/Pb laser ablation dating and geochemistry of detrital zircons and other minerals - Exhumation history of detrital sources by fission-track dating of detrital zircons, apatites etc. - Source-to-sink relation: sediment transport and dispersion and the impact of these processes on the detrital composition of sediments and on their geochronologic signal 				
Voraussetzungen / Besonderes	Sedimentary Petrography and Microscopy (MSc) The students will contribute and being evaluated based on personal reading and oral presentation of scientific publications relevant to the theme.				

▶▶▶▶ Paleoclimatology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	O	3 KP	2G	T. I. Eglinton
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens, der Prozesse und Raten.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion der geologischen Zeitskalen behandelt. Das Ziel besteht auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Global Standard Section and Point (GSSP), Biostratigraphische Korrelationen, eustatische Meeresspiegelschwankungen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und Kohlenstoffdatierung.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg) Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. 2008. The concise geologic time scale. Cambridge University Press. 177 p. (neueste geol. Zeittafel)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den verschiedenen Themen gelesen.				
651-4054-00L	Micropaleontology	W	3 KP	2G	R. Schiebel
Lernziel	At the end of the module you should be able to: <ol style="list-style-type: none"> 1. Assign a microfossil to its major taxonomic group (e.g. foraminifer, ostracod, dinoflagellate, palynomorph, etc.). 2. Be aware of, and to recognise, the main morphological and compositional features which allow assignation of an individual fossil to each group. 3. Draw basic stratigraphic conclusions about microfossil assemblages (e.g. age of rock unit, correlations, etc.) 4. Deduce paleoecological and/or paleoceanographic interpretations from different assemblages of microfossils. 5. Understand the applicability of particular microfossil groups to particular lithologies and particular geological time periods. 6. Determine which microfossil groups are most applicable to the solution of a variety of particular geological problems. 				
Inhalt	Lectures will introduce the various microfossil groups and detail their utility as important indicators of past environments by examining the ecology of living microplankton taxa and extrapolating this to the fossil record (paleoecology, paleoceanography). The applicability of different microfossil groups in providing both relative timescales (through zonal schemes) and biostratigraphic correlation will be detailed, as will the role of certain microfossils in understanding evolutionary processes. Microplankton as agents of global environmental change will also be investigated, especially with regard to fluxes of CaCO ₃ and C and hence to CO ₂ in the atmosphere. The microfossil groups which will be studied in the above context are those which form mineralised skeletons (calcareous, siliceous, phosphatic) and the organic-walled microfossils (known as palynomorphs).				
651-4056-00L	Limnogeology	W	3 KP	2G	F. Anselmetti, A. Gilli
Kurzbeschreibung	This course links lakes, their subsurface and their environment. It will be shown how lake sediments record past environmental changes (e.g. climate, human impact, natural hazards) and how lake sediments can be used to reconstruct these changes. Emphasis is also given on the modern limnologic processes essential in interpreting the fossil record. With 1 or 2-day field course on Lake Lucerne.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the role of lake sediments as archives of environmental change. - Being able to plan an own limnogeologic campaign, i.e. finding, recovering, analyzing and interpreting the sedimentary lake archive to solve a particular scientific question. - Understanding the complexity of a lake system with all its connection to the environment. - Being able to link subaerial processes with subaquatic processes. - Understanding the role of lakes as archives and partly amplifier of natural hazards. - Understanding lakes as an evolving element within a larger environmental system. 				

Inhalt	<p>Content of the course: Introduction - Lakes, the small oceans History of Limnogeology. Limnogeologic campaigns Large open perialpine lakes. The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.). Sediments caught in the water: sediment traps Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves. Hydrologically closed lake systems Chronostratigraphic dating of lake sediments Lake sediments as proxies for climate change Lake sediments as recorder of anthropogenic impact</p> <p>The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne. Introduction to themes of Lake Lucerne field course. Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses). Fieldcourse follow-up: Seismic-core correlation and interpretation</p>
Skript	Will be distributed in each class unit.
Literatur	Will be distributed in each class unit.
Voraussetzungen / Besonderes	Credit points and grade will be given based on a written report about the field course.

▶▶▶▶ Biogeochemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	O	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich, T. I. Eglinton
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over almost 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical cycles and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism that relates to geochemistry, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Sediment biogeochemistry, 5. Biomineral formation in stromatolites, 6. Microbial weathering, 7. Trace metal biogeochemistry and 8. Microbial life in Earth history. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology. A detailed description of the course layout is available on OLAT.				
Skript	Power point slides will be distributed during the course with recommended reading lists. Access to the lecture notes requires that students sign up in the learning resources" Geomicrobiology_12" in OLAT.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007. Further references are listed in OLAT and research papers and reviews to specific topics are available in the File Exchange folders. A number of handbooks will be on display in the library (shelf on the right hand side) for use in the library only.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: None, but remember what you learned in introductory chemistry and apply it to geochemistry The students will make oral presentations on selected topics and on the specific laboratory experiments.				
651-4044-02L	Geomicrobiology and Biogeochemistry Field Course	W	1 KP	3P	T. I. Eglinton, C. Vasconcelos
Kurzbeschreibung	1. Studying interactions between geochemical, hydrologic and atmospheric determinants in alpine environments 2. Understanding carbon sequestration in glacial retreat areas, geochemical nutrient scavenging in nutrient-poor high mountain ecosystems 3. Illustrating how microbes interact with the dissolution and formation of minerals, how they adapt physiologically to extreme conditions				
Lernziel	Illustrating basic geological, chemical and geo-microbiological topics under natural conditions and relating them to past, present and future global environmental conditions. Each course participant focuses on a scientific question related to the course topics, searches for details in the literature and presents a short summary of his / her course research.				
Inhalt	Didactic Approach: Preparation lectures, investigation of field sites, follow-up analyses, studying papers, exercises on concept formulation, ecosystem modeling, presentation of field results. The preparation for the fieldwork is designed as a partial distance-learning course via the internet. Lectures along with other course material can be viewed before the field course. Students will need to complete a variety of assignments and participate at discussion forums on OLAT before the field course.				
Skript	Field guides and details about the course logistics will become available to enrolled students on OLAT.				
Voraussetzungen / Besonderes	Sites and course contents can vary from year to year depending on interest, accessibility and weather conditions. The field course can take place as soon as most of the snow has melted (July through September). Field-work can last up to 8 hours daily and will take place at altitudes up to 3000m. This requires endurance and a certain physical fitness. Participants need to be prepared. Target Groups: Field course module for the upper level Bachelor curriculum and for Master students.				
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	O	3 KP	2G	T. I. Eglinton
651-4054-00L	Micropaleontology	W	3 KP	2G	R. Schiebel

Lernziel	At the end of the module you should be able to: 1. Assign a microfossil to its major taxonomic group (e.g. foraminifer, ostracod, dinoflagellate, palynomorph, etc.). 2. Be aware of, and to recognise, the main morphological and compositional features which allow assignation of an individual fossil to each group. 3. Draw basic stratigraphic conclusions about microfossil assemblages (e.g. age of rock unit, correlations, etc.) 4. Deduce paleoecological and/or paleoceanographic interpretations from different assemblages of microfossils. 5. Understand the applicability of particular microfossil groups to particular lithologies and particular geological time periods. 6. Determine which microfossil groups are most applicable to the solution of a variety of particular geological problems.
----------	--

Inhalt	Lectures will introduce the various microfossil groups and detail their utility as important indicators of past environments by examining the ecology of living microplankton taxa and extrapolating this to the fossil record (paleoecology, paleoceanography). The applicability of different microfossil groups in providing both relative timescales (through zonal schemes) and biostratigraphic correlation will be detailed, as will the role of certain microfossils in understanding evolutionary processes. Microplankton as agents of global environmental change will also be investigated, especially with regard to fluxes of CaCO ₃ and C and hence to CO ₂ in the atmosphere. The microfossil groups which will be studied in the above context are those which form mineralised skeletons (calcareous, siliceous, phosphatic) and the organic-walled microfossils (known as palynomorphs).
--------	---

651-4056-00L	Limnogeology	W	3 KP	2G	F. Anselmetti, A. Gilli
Kurzbeschreibung	This course links lakes, their subsurface and their environment. It will be shown how lake sediments record past environmental changes (e.g. climate, human impact, natural hazards) and how lake sediments can be used to reconstruct these changes. Emphasis is also given on the modern limnologic processes essential in interpreting the fossil record. With 1 or 2-day field course on Lake Lucerne.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the role of lake sediments as archives of environmental change. - Being able to plan an own limnogeologic campaign, i.e. finding, recovering, analyzing and interpreting the sedimentary lake archive to solve a particular scientific question. - Understanding the complexity of a lake system with all its connection to the environment. - Being able to link subaerial processes with subaquatic processes. - Understanding the role of lakes as archives and partly amplifier of natural hazards. - Understanding lakes as an evolving element within a larger environmental system. 				
Inhalt	Content of the course: Introduction - Lakes, the small oceans History of Limnogeology. Limnogeologic campaigns Large open perialpine lakes. The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.). Sediments caught in the water: sediment traps Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves. Hydrologically closed lake systems Chronostratigraphic dating of lake sediments Lake sediments as proxies for climate change Lake sediments as recorder of anthropogenic impact The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne. Introduction to themes of Lake Lucerne field course. Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling methods and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses). Fieldcourse follow-up: Seismic-core correlation and interpretation				
Skript	Will be distributed in each class unit.				
Literatur	Will be distributed in each class unit.				
Voraussetzungen / Besonderes	Credit points and grade will be given based on a written report about the field course.				

▶▶▶ Wahlmodule

▶▶▶▶ Quaternary Geology and Geomorphology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4902-00L	Quaternary Geology and Geomorphology of the Alps	W	3 KP	2V	S. Ivy Ochs, F. Kober
Kurzbeschreibung	We track the sequence of glacials and interglacials of the Alps and adjacent forelands as recorded in Quaternary landforms and unconsolidated sediments. Emphasis is on characterization, interpretation, thus understanding of mode of formation, of various landscape elements attributable to glacial, paraglacial, periglacial, fluvio-glacial, fluvial, and mass wasting processes.				
Lernziel	Through a combination of lectures, classroom praktika and field exercises an intuitive understanding of the formation and evolution of the landscape of the Alps and the forelands will be built up. The student will: 1. recognize types of Quaternary landforms and deposits, and understand their formational processes. 2. know the sequence of events in the Alps and forelands during the Quaternary. 3. be familiar with similar events and their terrestrial records globally.				
Inhalt	The Quaternary period; development of the theory of Ice Ages Pre-Quaternary landscape in the Alps and forelands Deckenschotter glaciations Middle and late Pleistocene glaciations, Hoch- and Niederterrassen The Last Glacial Maximum across the Alps Post-LGM landscape modification; fluvial and hillslope processes Lateglacial and Holocene glacier variations Long-term uplift and denudation in the Alps Additional relevant research topics of interest				
Voraussetzungen / Besonderes	Required attendance at lectures, praktika, and excursions (several 1-day excursions during the semester and one 2-day excursion during the summer). Grading will be a combination of classroom participation, student presentations, practical exercises, and short reports from the excursions.				

651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett, V. Picotti
Kurzbeschreibung	Course covers the theory and applications of tectonic geomorphology. Topics include the landscape response to an earthquake, use of fluvial terraces and other geomorphic markers to map uplift, methods of dating surfaces and landscapes, topographic evolution over active structures and landscape evolution of active mountain ranges. Methods include field mapping, DEM analysis and computer modeling.				

Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course, classroom and computer-based analysis will be combined to provide hands-on experience with geomorphic data, analysis and modeling techniques. We will work as a group to address the practical questions regarding evidence for recent deformation of the northern Apennines as an integrated field and modeling study. We will learn to use a variety of geomorphic and tectonic data to map uplift rates and patterns and use this to infer subsurface faulting kinematics.				
Inhalt	Course includes a lecture component (in second half-semester) and a 9 day fieldtrip. Students should register for both components. Fieldtrip will involve collecting field data from active structures in the Northern Apennines. Lecture component will include theoretical background and analysis of data collected during fieldtrip.				
Literatur	Required Textbook: Tectonic Geomorphology, Burbank and Anderson, Blackwell.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should register for both lecture and field components (blockcourse). They will be graded together. Fieldtrip will be held during 1 week of the semester, typically in early May.				

651-1513-00L	Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"	W	2 KP	1P	C. Hilbich, M. Maisch, D. Vonder Mühl
Kurzbeschreibung	Vorbereitungsarbeiten zur Region (Oberengadin) des Feldkurses				
Lernziel	Kennenlernen der Region, Verständnis der geomorphologischen Systemzusammenhänge und Kenntnis anzuwendender Techniken				
Inhalt	Geomorphologische Luftbildinterpretation, Abschätzung der Permafrostverbreitung, Rekonstruktion spätglazialer Gletscher, Kartierung/Parametrisierung von Wildbächen und Murgängen, Geotop-Bewertung, geophysikalische Substrat-Sondiermethoden (Hammerschlagseismik, Geoelektrik, ev. Radar).				
Skript	schriftliche Unterlagen zu den einzelnen Uebungen				
Literatur	im Skript angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: LV Geomorphologie/Glaziologie; empfohlen: Gletscher und Permafrost, Glacial and Periglacial Geomorphodynamics				

651-1513-01L	Geomorphologie: Feldkurs "Alpen" ■	W	4 KP	4P	C. Hilbich, M. Maisch, D. Vonder Mühl
Kurzbeschreibung	Exkursionen und Feldarbeiten zur Geomorphologie und Landschaftsgeschichte einer hochalpinen Region				
Lernziel	Vorbereitung und Durchführung von geomorphologischen Feldarbeiten im alpinen Gelände				
Inhalt	Geomorphologische Formansprache im Feld, Wildbach- und Murganganalyse, Anwendung von Sondier- und Messmethoden (Seismik, Geoelektrik, Rammkernbohrung, Schmitt-Hammer).				
Skript	Dokumentation zum Exkursionsgebiet, Seminarunterlagen				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Geomorphologie: Vorbereitungspraktikum zum Feldkurs "Alpen"				

▶▶▶▶ Basin Analysis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett, V. Picotti
Kurzbeschreibung	Course covers the theory and applications of tectonic geomorphology. Topics include the landscape response to an earthquake, use of fluvial terraces and other geomorphic markers to map uplift, methods of dating surfaces and landscapes, topographic evolution over active structures and landscape evolution of active mountain ranges. Methods include field mapping, DEM analysis and computer modeling.				
Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course, classroom and computer-based analysis will be combined to provide hands-on experience with geomorphic data, analysis and modeling techniques. We will work as a group to address the practical questions regarding evidence for recent deformation of the northern Apennines as an integrated field and modeling study. We will learn to use a variety of geomorphic and tectonic data to map uplift rates and patterns and use this to infer subsurface faulting kinematics.				
Inhalt	Course includes a lecture component (in second half-semester) and a 9 day fieldtrip. Students should register for both components. Fieldtrip will involve collecting field data from active structures in the Northern Apennines. Lecture component will include theoretical background and analysis of data collected during fieldtrip.				
Literatur	Required Textbook: Tectonic Geomorphology, Burbank and Anderson, Blackwell.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should register for both lecture and field components (blockcourse). They will be graded together. Fieldtrip will be held during 1 week of the semester, typically in early May.				

651-4002-00L	Stratigraphy and Time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens, der Prozesse und Raten.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion der geologischen Zeitskalen behandelt. Das Ziel besteht auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Global Standard Section and Point (GSSP), Biostratigraphische Korrelationen, eustatische Meeresspiegelschwankungen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und Kohlenstoffdatierung.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg) Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. 2008. The concise geologic time scale. Cambridge University Press. 177 p. (neueste geol. Zeittafel)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den verschiedenen Themen gelesen.				

651-4018-00L	Borehole Geophysics	W	3 KP	2.5G	K. F. Evans, H. Maurer
Kurzbeschreibung	The course will introduce students to modern borehole logging techniques with the emphasis on geotechnical rather than oil and gas well reservoir engineering. Although the principles of operation of the various sondes will be covered, the primary focus will be on application. Surface-to-borehole and borehole-to-borehole seismic methods for rock mass characterisation will also be covered.				
Lernziel	The course will introduce students to modern borehole logging techniques with the emphasis on geotechnical rather than oil and gas well reservoir engineering. Although the principles of operation of the various sondes will be covered, the primary focus will be on application. For a given problem in a given environment, the students should be able to design a logging program that will furnish the requisite information. They will also be able to extract information on rock mass/reservoir properties by combining curves from a suite of logs. The students will also learn about surface-to-borehole and borehole-to-borehole seismic methods for rock mass characterisation. This will include VSP and tomography.				

Inhalt	Week 8: Introduction to borehole logging / Borehole geometry logs (Caliper, Acoustic televiewer, Gyro) / Fracture imaging logs (optical televiewer, acoustic televiewer, microresistivity). Week 9: Electrical logs/ Spontaneous potential/ Induction logs. Week 10: Radioactive logs / Sonic logs Week 11: Seismic and radar Cross-hole methods 1 Week 12: Seismic and radar Cross-hole methods 2 Week 13: Field trip (entire day on a Saturday instead of mid-week classes) Week 14: Post-field data analysis
Skript	A pdf copy of the lecture will be posted on the course website no later than the day before each class.
Literatur	Well logging for physical properties (A handbook for Geophysicists, Geologists and Engineers), 2nd Edition, Hearst, J.R., Nelson, P.H. and F.L. Paillet, John Wiley and Son, 2001. - Out of print. Well logging for Earth Scientists, Ellis, D.V. and J.M. Singer, 2nd Edition, Springer, 2007. In print - cost Euro 33.

651-4232-00L	Low Temperature Thermochrometry	W	3 KP	2G	F. Herman
651-4048-00L	Provenance Analysis	W	3 KP	2G	W. Winkler, M. G. Fellin
Kurzbeschreibung	Sediment provenance studies concern the origin, composition, transportation and deposition of detritus, and are therefore an important part of understanding the links between basinal sedimentation and hinterland tectonics and unroofing. Mixed course dealing with theoretical background and methods used in provenance evaluation of clastic deposits within their larger basinal framework.				
Lernziel	The composition and rates of clastic sedimentation (sandstones and shales) closely record the hinterland tectonics and palaeoclimatic processes working in the sediment source areas, and during sediment routing to final storage in basins. The learning goal is to understand these relationships by the application and combination of several semi-quantitative methods.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation of rock types in hinterland by thin-section framework grain analysis and heavy minerals - Clay minerals as indicator of prevailing palaeoclimate and tectonic relief - Evaluating the age of source rocks and/or recycling by U/Pb laser ablation dating and geochemistry of detrital zircons and other minerals - Exhumation history of detrital sources by fission-track dating of detrital zircons, apatites etc. - Source-to-sink relation: sediment transport and dispersion and the impact of these processes on the detrital composition of sediments and on their geochronologic signal 				
Voraussetzungen / Besonderes	Sedimentary Petrography and Microscopy (MSc) The students will contribute and being evaluated based on personal reading and oral presentation of scientific publications relevant to the theme.				

▶▶▶▶ Geomagnetism

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4105-00L	Paleomagnetism	O	3 KP	2G	A. M. Hirt, F. Donadini
Kurzbeschreibung	The course will cover geometry of the Earth's magnetic field at present and in the geologic past, field and laboratory methods, and analysis of paleomagnetic data. Applications of paleomagnetic data will be examined, such as magnetostratigraphy, magnetic anisotropy or how paleomagnetic data can be used in geodynamics or tectonic studies.				
Lernziel	To gain an understanding of how paleomagnetism can be used in study of the Earth				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Earth's magnetic field 2. Magnetic mineralogy 3. Types of remanence 4. Paleomagnetic sampling and tests of stability 5. Analysis of remanent magnetization 6. Statistical analysis of paleomagnetic directions 7. Special topics 				
Skript	Distributed in class				
651-3440-02L	Geomagnetism	O	3 KP	2G	A. Jackson, F. Donadini
Kurzbeschreibung	Treatment of fundamental aspects of geophysics in the area of geomagnetism: methods and applications. We will explore the mechanisms by which the geomagnetic field is created, how geomagnetic measurements can be used on small and regional scales to discover subsurface properties of the crust, and how palaeomagnetism tells us about the history of the Earth.				
Lernziel	Our objectives are to learn fundamental theories and techniques relevant to the geomagnetic field, but also to put them into practice in a quantitative way. We will learn to use mathematical techniques to make quantitative estimates of geophysical phenomena. The examination will require the implementation of mathematics to solve questions in the sphere of geomagnetism.				
Inhalt	Geomagnetism: geomagnetic fields of external and internal origin, dipole and non-dipole fields, diurnal variation, magnetic prospecting, magnetic anomalies. Rock magnetism, remanent magnetizations. Paleomagnetism: sample treatment, secular variation, geocentric axial dipole field, apparent polar wander curves, polarity reversals, magnetic stratigraphy.				
Skript	Script will be distributed.				
Literatur	Primary Text: W. Lowrie: Fundamentals of Geophysics, Cambridge University Press 1997 (1st Edition) or 2007 (2nd Edition) Secondary Texts: C. M. R. Fowler: The Solid Earth - An Introduction to Global Geophysics, Cambridge University Press, 1990. F. D. Stacey and P. M. Davis: Physics of the Earth, Cambridge University Press 2008.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: The Dynamic Earth I or an equivalent course.				

▶▶▶▶ Shallow Earth Geophysics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4018-00L	Borehole Geophysics	O	3 KP	2.5G	K. F. Evans, H. Maurer
Kurzbeschreibung	The course will introduce students to modern borehole logging techniques with the emphasis on geotechnical rather than oil and gas well reservoir engineering. Although the principles of operation of the various sondes will be covered, the primary focus will be on application. Surface-to-borehole and borehole-to-borehole seismic methods for rock mass characterisation will also be covered.				
Lernziel	The course will introduce students to modern borehole logging techniques with the emphasis on geotechnical rather than oil and gas well reservoir engineering. Although the principles of operation of the various sondes will be covered, the primary focus will be on application. For a given problem in a given environment, the students should be able to design a logging program that will furnish the requisite information. They will also be able to extract information on rock mass/reservoir properties by combining curves from a suite of logs. The students will also learn about surface-to-borehole and borehole-to-borehole seismic methods for rock mass characterisation. This will include VSP and tomography.				

Inhalt	Week 8: Introduction to borehole logging / Borehole geometry logs (Caliper, Acoustic televiewer, Gyro) / Fracture imaging logs (optical televiewer, acoustic televiewer, microresistivity). Week 9: Electrical logs/ Spontaneous potential/ Induction logs. Week 10: Radioactive logs / Sonic logs Week 11: Seismic and radar Cross-hole methods 1 Week 12: Seismic and radar Cross-hole methods 2 Week 13: Field trip (entire day on a Saturday instead of mid-week classes) Week 14: Post-field data analysis
Skript	A pdf copy of the lecture will be posted on the course website no later than the day before each class.
Literatur	Well logging for physical properties (A handbook for Geophysicists, Geologists and Engineers), 2nd Edition, Hearst, J.R., Nelson, P.H. and F.L. Paillet, John Wiley and Son, 2001. - Out of print. Well logging for Earth Scientists, Ellis, D.V. and J.M. Singer, 2nd Edition, Springer, 2007. In print - cost Euro 33.

651-4104-00L	Geophysical Field Work and Processing: Methods	O	2 KP	2.5V	T. Kalscheuer, L. Rabenstein, H. E. Horstmeyer, H. Maurer
Kurzbeschreibung	The methods course provides the knowledge and practice for an efficient data acquisition and processing of the techniques and equipment that is used in the two-week field programme at the end of the semester.				
Lernziel	Students should acquire sufficient experience to plan, conduct, process and interpret a survey on a complex target of investigation, employing a suite of near-surface geophysical techniques.				
Inhalt	Short review of the techniques and information on the acquisition and processing of - Ground Penetrating Radar (GPR) - 2D/3D Electrical Resistivity Tomography (ERT) - Magnetism - Time Domain Electromagnetics - Frequency Domain Electromagnetics - Seismic Refraction Tomography				
Skript	Will be provided on course start				
Literatur	Environmental Geology Handbook of Field Methods and Case Studies With contributions by numerous experts Knödel, Klaus, Lange, Gerhard, Voigt, Hans-Jürgen Bundesanstalt für Geowissenschaften (Ed.) 2007, XXVI, 1358 p. 501 illus., 243 in color., Hardcover ISBN: 978-3-540-74669-0 Near-Surface Geophysics Edited by Dwain K. Butler ISBN: 9781560801306 (13); 1560801301 (10) SEG 732 pages				
Voraussetzungen / Besonderes	Joint Master students must attend all three components: Methods, Preparation, Fieldwork.				

651-4106-03L	Geophysical Field Work and Processing: Fieldwork	O	5 KP	9P	T. Kalscheuer, L. Rabenstein, H. E. Horstmeyer, H. Maurer, P. Nagy
Kurzbeschreibung	Two-week field work with in small groups. Use of a range of geophysical methods. Processing and interpretation of the data. Writing a short report on the measurements and results.				
Lernziel	Students should be proficient in designing an appropriate survey for the target of investigation, collect data, process these with state-of-the-art software, analyze the results and compile a report according to commercial standards.				
Inhalt	- Planning and design of a comprehensive geophysical survey - Data acquisition - Data processing / inversion - Interpretation of the results - writing of a report				
Voraussetzungen / Besonderes	Joint Master students must attend all three components: Methods, Preparation, Fieldwork.				

▶▶▶▶ Lithosphere Structure and Tectonics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4012-00L	Crustal Seismology	O	3 KP	2G	S. Husen, E. Kissling
Kurzbeschreibung	The structure of Earth's crust can be imaged by various seismological methods. Among these, controlled source seismology and local earthquake tomography are the most widely used. The course will discuss the strengths and weaknesses of each method to image the crustal structure and how both methods can be combined to derive crustal models.				
Lernziel	Understand the strengths and weaknesses of controlled source seismology methods and local earthquake tomography to image the structure of Earth's crust.				
651-4096-00L	Inverse Theory for Applied Geophysics	O	3 KP	2V	H. Maurer, G. Hetényi
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to inversion theory. The focus is rather on the basic principles and applications than on rigorous mathematical proofs. Prerequisites for this course include (i) basic knowledge of analysis and linear algebra and (ii) knowledge of Matlab (required for the exercises).				
Lernziel	After this course the students should have a good grasp of geophysical inversion problems. In particular, they should be familiar with linear and non-linear inversion techniques. Most importantly, they should be aware of potential pitfalls and limitations of the methods. That is, the students should be ready to apply the inversion methodology to real geophysical problems.				
Inhalt	During the first part of the course, the following topics are covered: - Statistical data analysis - Matrix inversion techniques - Linear inversion problems - Non-linear inversion problems - Special topics (global optimizer, lp norm problems, linear programming) Most of these modules are accompanied by exercises During the second part of the course, small projects will be assigned to the students. They either include a programming exercise or a literature study. Towards the end of the course, the students will make short presentations of their project work.				
Skript	Presentation slides and some background material will be provided.				

▶▶▶▶ Earthquake Seismology

Die Kurse finden im HS statt.

▶▶▶▶ Glaciology and Geomorphodynamics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0288-00L	Snow and Avalanches: Processes and Risk Management	O	3 KP	2G	J. Schweizer, S. L. Margreth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Schnee- und Lawinenprozesse innerhalb eines Einzugsgebietes vom Anrissgebiet über die Sturzbahn zum Auslaufgebiet mit Blick auf das Risikomanagement von Naturgefahren.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Schnee- und Lawinenmechanik vermitteln - Methoden zur Modellierung von Schnee- und Lawinenprozessen aufzeigen - Wechselwirkung von Schnee- und Lawinen mit Objekten (Gebäude, Masten, Kunstbauten) und Natur (insb. Wald) darstellen - Methoden der kurz- und langfristigen Gefahrenanalyse erklären - Mögliche Schutzmassnahmen im Rahmen eines integralen Risikomanagements vorstellen - Grundlagen über Planung, Bemessung und Wirkung der verschiedenen kurz- und langfristigen Massnahmen vermitteln 				
Inhalt	Übersicht über Schnee- und Lawinenprozesse im Einzugsgebiet; Schneeniederschlag, Schneelasten, Extremwertstatistik; Schneeeigenschaften; Schneedecke; Interaktion Schneedecke-Atmosphäre; Lawinenbildung; Gefahrenbeurteilung, Lawinenprognose; Lawindynamik; Interaktion mit Objekten; Gefahrenzonierung; Schutzmassnahmen; Integrales Risikomanagement.				
Literatur	<p>Armstrong, R.L. and Brun, E. (Editors), 2008. Snow and Climate - Physical processes, surface energy exchange and modeling. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 222 pp.</p> <p>BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern.</p> <p>Egli, T., 2005. Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (Hrsg.), Bern.</p> <p>Fierz, C., Armstrong, R.L., Durand, Y., Etchevers, P., Greene, E., McClung, D.M., Nishimura, K., Satyawali, P.K. and Sokratov, S.A., 2009. The International Classification for Seasonal Snow on the Ground. HP-VII Technical Documents in Hydrology, 83. UNESCO-IHP, Paris, France, 90 pp.</p> <p>Furukawa, Y. and Wettlaufer, J.S., 2007. Snow and ice crystals. Physics Today, 60(12): 70-71.</p> <p>Margreth, S., 2007. Technische Richtlinie für den Lawinenverbau im Anbruchgebiet. Bundesamt für Umwelt, Bern, WSL Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos. 134 S.</p> <p>McClung, D.M. and Schaerer, P. 2006. The Avalanche Handbook, 3rd ed., The Mountaineers, Seattle.</p> <p>Mears, A.I., 1992. Snow-avalanche hazard analysis for land-use planning and engineering. 49, Colorado Geological Survey.</p> <p>Schweizer, J., Jamieson, J.B. and Schneebeli, M., 2003. Snow avalanche formation. Reviews of Geophysics, 41(4): 1016, doi:10.1029/2002RG000123.</p> <p>Shapiro, L.H., Johnson, J.B., Sturm, M. and Blaisdell, G.L., 1997. Snow mechanics - Review of the state of knowledge and applications. Report 97-3, US Army CRREL, Hanover, NH, U.S.A.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion nach Davos mit Einblick in die Tätigkeit des WSL-Instituts für Schnee- und Lawinenforschung SLF (anfangs März 2012)				
651-1506-00L	Glaciers in an Environmental Context	W	3 KP	2G	C. Huggel, W. Haeberli
Kurzbeschreibung	<p>Part I: Hazards in glacierized high-mountain regions Hazard assessments in cold high-mountain areas with respect to glaciers and permafrost.</p> <p>Part II: Paleoglaciology Ice-related aspects of the recent earth and climate history (Ice Age, Holocene, 20. century): reconstruction/modeling of past glaciers/ice sheets and interpretation of information from ice cores.</p>				
Lernziel	<p>Part I: Hazards in glacierized high-mountain regions Knowledge about integrative hazard assessment techniques in high-mountain areas under conditions of climate change.</p> <p>Part II: Paleoglaciology Understanding of the role of glaciers and ice sheets in the climate system through time since the last Ice Age; knowledge of corresponding reconstruction techniques and of the glaciological basis for ice core interpretation.</p>				
Inhalt	<p>Part I: Natural hazards in glacierised mountain regions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction and instruction e-learning, Hazard/risk concepts - Introduction to Part II, Paleoglaciology - e-learning glacier floods and ice avalanches - Comments on glacier floods, Comments on ice avalanches, climate-induced glacier changes - Recent case studies - Application of remote sensing, Principles and applications of numerical mass movement models - Glacier-clad volcanoes - Feedbacks on exercises and test <p>Part II: Paleoglaciology 2-day block course (Friday and Saturday) Including written test on Paleoglaciology, Subjects include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Former glaciers/ice sheets: outlines and geometry - Former glaciers/ice sheets: flow, mass turnover, temperature, etc. - Former glaciers/ice sheets: changes in time - Ice cores: archive (embedding) characteristics - Ice cores: Information carriers, polar und alpine examples - Nuclear waste disposal and ice ages, climate change and sea level 				
Skript	Paleoglaciology (about 100p.) Hazards in glacierized high-mountain regions (about 100p.)				
Literatur	available at the Geography Department, University of Zurich rich reference list in lecture notes				

Voraussetzungen / Besonderes	Precondition - Getscher und Permafrost (651-4073-00)				
651-4090-00L	Quantification and Modeling of Spatial Processes in High-Mountain Areas	W	4 KP	2P	S. Gruber, C. Huggel, J. Nötzli, Uni-Dozierende
Inhalt	Der Kurs ist sehr praktisch ausgelegt und es arbeiten in der Regel zwei Teilnehmer als Team an einem Computer. Für jede Lektion gibt es eine Informationsseite in Internet. Auf diesen Seiten sind die jeweils nötigen Information (Anleitungen, Datenzugang etc.) zugänglich. Zusätzlich sind für jede Stunde drei weitere Dinge aufgelistet: 1) Voraussetzungen, 2) Vorbereitung und 3) Prüfungsrelevanter Stoff. Unter Voraussetzungen sind Begriffe und Konzepte genannt, deren Verständnis für die Stunde wichtig sind und die als (von anderen Veranstaltungen) bekannt vorausgesetzt werden. Unter Vorbereitung sind z.B. Publikationen angegeben, die vor der Stunde gelesen werden sollen und Teil des Unterrichts sind. Unter Prüfungsrelevanter Stoff finden Sie eine Liste der Techniken, Methoden und Konzepte, die Sie für die Prüfung beherrschen müssen.				
Skript	Die Unterlagen sind auf dem Web verfügbar. Der Zugang wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anmeldung ist nur über eine kurze schriftliche Begründung möglich, in der dargelegt werden muss, weshalb eine Teilnahme an dem Kurs gewünscht wird (z.B. Diplomarbeitsthema in physischer Geographie, bei letztjähriger Anmeldung nicht berücksichtigt, Studienschwerpunkte etc.). Die Begründung muss enthalten: Kurstitel und Datum, Name, Adresse, e-mail, Telefon, Uni oder ETH, Semesterzahl. Anmeldung bitte unterschreiben. Die Anmeldung muss bis zum 7. März 2007 auf Papier bei S. Gruber eingegangen sein (im Büro 25K50 abgeben oder per Post). E-mails können leider nicht akzeptiert werden. Es können max. 24 Studierende am Kurs teilnehmen. Bei Überbelegung entscheidet die Kursleitung nach Kriterien wie belegte Kurse (1. Diplomarbeitsthema), Semesterzahl, Begründung. Die Anmeldung ist verbindlich! Dr. Martin Hoelzle / Dr. Stephan Gruber oder Dr. Frank Paul / Dr. Christian Huggel Büro 25 K 50 Telefon: 044 / 635 51 42				
651-1513-00L	Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"	W	2 KP	1P	C. Hilbich, M. Maisch, D. Vonder Mühl
Kurzbeschreibung	Vorbereitungsarbeiten zur Region (Oberengadin) des Feldkurses				
Lernziel	Kennenlernen der Region, Verständnis der geomorphologischen Systemzusammenhänge und Kenntnis anzuwendender Techniken				
Inhalt	Geomorphologische Luftbildinterpretation, Abschätzung der Permafrostverbreitung, Rekonstruktion spätglazialer Gletscher, Kartierung/Parametrisierung von Wildbächen und Murgängen, Geotop-Bewertung, geophysikalische Substrat-Sondiermethoden (Hammerschlagseismik, Geoelektrik, ev. Radar).				
Skript	schriftliche Unterlagen zu den einzelnen Übungen				
Literatur	im Skript angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: LV Geomorphologie/Glaziologie; empfohlen: Gletscher und Permafrost, Glacial and Periglacial Geomorphodynamics				
651-1513-01L	Geomorphologie: Feldkurs "Alpen" ■	W	4 KP	4P	C. Hilbich, M. Maisch, D. Vonder Mühl
Kurzbeschreibung	Exkursionen und Feldarbeiten zur Geomorphologie und Landschaftsgeschichte einer hochalpinen Region				
Lernziel	Vorbereitung und Durchführung von geomorphologischen Feldarbeiten im alpinen Gelände				
Inhalt	Geomorphologische Formansprache im Feld, Wildbach- und Murganganalyse, Anwendung von Sondier- und Messmethoden (Seismik, Geoelektrik, Rammkernbohrung, Schmitt-Hammer).				
Skript	Dokumentation zum Exkursionsgebiet, Seminarunterlagen				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Geomorphologie: Vorbereitungspraktikum zum Feldkurs "Alpen"				

►►►► Paleontology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4054-00L	Micropaleontology	O	3 KP	2G	R. Schiebel
Lernziel	At the end of the module you should be able to: 1. Assign a microfossil to its major taxonomic group (e.g. foraminifer, ostracod, dinoflagellate, palynomorph, etc.). 2. Be aware of, and to recognise, the main morphological and compositional features which allow assignation of an individual fossil to each group. 3. Draw basic stratigraphic conclusions about microfossil assemblages (e.g. age of rock unit, correlations, etc.) 4. Deduce paleoecological and/or paleoceanographic interpretations from different assemblages of microfossils. 5. Understand the applicability of particular microfossil groups to particular lithologies and particular geological time periods. 6. Determine which microfossil groups are most applicable to the solution of a variety of particular geological problems.				
Inhalt	Lectures will introduce the various microfossil groups and detail their utility as important indicators of past environments by examining the ecology of living microplankton taxa and extrapolating this to the fossil record (paleoecology, paleoceanography). The applicability of different microfossil groups in providing both relative timescales (through zonal schemes) and biostratigraphic correlation will be detailed, as will the role of certain microfossils in understanding evolutionary processes. Microplankton as agents of global environmental change will also be investigated, especially with regard to fluxes of CaCO ₃ and C and hence to CO ₂ in the atmosphere. The microfossil groups which will be studied in the above context are those which form mineralised skeletons (calcareous, siliceous, phosphatic) and the organic-walled microfossils (known as palynomorphs).				
651-1322-00L	Paläobiologie und Evolution der Gliedertiere (Arthropoda) <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1V	C. Klug
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt Grundkenntnisse über die Stammesgeschichte, Biologie und Paläontologie der Gliederfüßer.				
Lernziel	-Kenntnis und Verständnis des Ursprungs, der frühen Evolution und Stammesgeschichte der Gliederfüßer. -Ökologische Aussagekraft der jeweiligen Fossilien. -biostratigraphischer Wert der Fossilien. -Funktionsmorphologie. -Konstruktionsmorphologie.				

Inhalt	-Ursprung der Gliederfüßer -Phylogenie der Gliederfüßer -kambrische Explosion und frühe Radiation der Arthropoden -Onychophora + Tardigrada -Trilobita -Chelicerata -Crustacea -Chilopoda, Myriapoda etc. -Hexapoda				
Skript	Präsentationen werden digital ausgegeben.				
Literatur	Wird im Kurs vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet nur jedes dritte Jahr statt.				
651-1322-01L	Paläobiologie und Evolution der Kopffüßer (Cephalopoda)	W	1 KP	1V	C. Klug
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt Grundkenntnisse über die Stammesgeschichte, Biologie und Paläontologie der Kopffüßer.				
Lernziel	-Kenntnis und Verständnis des Ursprungs, der frühen Evolution und Stammesgeschichte der Kopffüßer. -Ökologische Aussagekraft der jeweiligen Fossilien. -biostratigraphischer Wert der Fossilien. -Funktionsmorphologie. -Konstruktionsmorphologie.				
Inhalt	Cephalopoda: -Ursprung -Phylogenie -Ellesmerocerida -Endoceratoidea -Actinoceratoidea -Nautiloidea -Bactritoidea -Ammonoidea -Belemnitida -Octobrachia -Decabrachia				
Literatur	Wird im Kurs vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet nur jedes dritte Jahr statt.				
651-1322-02L	Paläobiologie und Evolution der Echinodermen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1V	C. Klug
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt Grundkenntnisse über die Stammesgeschichte, Biologie und Paläontologie der Stachelhäuter.				
Lernziel	-Kenntnis und Verständnis des Ursprungs, der frühen Evolution und Stammesgeschichte der Stachelhäuter. -Ökologische Aussagekraft der jeweiligen Fossilien. -biostratigraphischer Wert der Fossilien. -Funktionsmorphologie. -Konstruktionsmorphologie.				
Inhalt	Echinodermata: -Ursprung -Phylogenie -Paläozoische Radiationen und Klassen -Homalozoa -Edrioasteroidea etc. -Blastozoa -Crinozoa -Asterozoa -Echinozoa -Ophiuroidea				
Literatur	Wird im Kurs vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet nur jedes 3. Jahr statt.				
651-1380-00L	Paläontologische Exkursionen	W	1 KP	8P	H. Bucher, W. Brinkmann, H. Furrer, C. Klug
Lernziel	Besuch von Fossilvorkommen im In- und Ausland, um die Erhaltung der Fossilien, die fazielle Ausbildung und die Stratigraphie der fossilführenden Schichten kennenzulernen und zu diskutieren sowie gegebenenfalls Fossilien zu sammeln.				
Inhalt	Bevorzugte Ziele ein- und zweitägiger Exkursionen sind: Jura der Nordschweiz und von Süddeutschland. Kreide des westlichen Juragebirges und des Helvetikums. Mesozoikum des Südtessins, speziell des Monte San Giorgio. Molasse der weiteren Umgebung von Zürich. Ziele mehrtägiger Exkursionen sind u. a.: Mesozoikum und Tertiär der Südalpen. Tertiär des Wiener Beckens. Paläozoikum der Eifel, des Barrandiums, von Gotland und von Wales. Jura und Kreide von Südfrankreich. Paläozoikum und Mesozoikum in Spanien. Aktuopaläontologie im Watt der Nordsee.				

▶▶▶▶ Geographic Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2352-00L	Spacial Algorithms (GIScience B) ■	W	6 KP	2V+2G+2U	R. Purves, R. Weibel
651-2354-00L	Geographic Informationsvisualisation (Geovis)	W	6 KP	2V+2P	S. Fabrikant, Uni-Dozierende

▶▶▶▶ Remote Sensing

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2330-00L	Grundzüge Fernerkundung I	W	3 KP	2V	M. E. Schaepman
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der analogen Fernerkundung, insbesondere der Luft- und Satellitenbildinterpretation und ihrer Anwendungen in der Geographie, den Umwelt und Erdwissenschaften. Der Stoffdieser Vorlesung wird zusätzlich durch Übungen vertieft.				
Inhalt	Vorlesung: - Grundlagen der Fernerkundung - Luftbild / Satellitenbild - Kartierungs- Interpretationsmethodik - Fernerkundung und Geographie Übungen: - Messen im einfachen Luftbild - Steroskopie - Landnutzungsskartierung - Geomorphologische Kartierung - IR-Farbluftbild - Satellitenaufnahmen				
Skript	Umfangreiche Unterlagen zu Vorlesung und Übungen mit Inhalts- und Literaturverzeichnis				

▶▶▶▶ Module aus der Vertiefung Geology

Auswahl aus Geology Wahlpflichtmodule

▶▶▶▶ Module aus der Vertiefung Engineering Geology

Auswahl aus Engineering Geology Pflichtmodule

▶▶▶▶ Module aus der Vertiefung Geophysics

Auswahl aus Geophysics Pflichtmodule

▶▶▶▶ Module aus der Vertiefung Mineralogy & Geochemistry

Auswahl aus Mineralogy & Geochemistry Wahlpflichtmodule

▶▶ Vertiefung in Engineering Geology

▶▶▶ Pflichtmodule Engineering Geology

▶▶▶▶ Fundamentals

Die Kurse für dieses Modul finden jeweils im HS statt.

▶▶▶▶ Methods

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4061-00L	Hydrogeological Field Course	O	3 KP	6P	M. Herfort, R. Brauchler, H. R. Fisch
Kurzbeschreibung	The course covered a variety of hydrogeological investigation methods with both theory and application at an experimental site in fractured rock. Included were aquifer and well tests, estimation of natural hydraulic heads, fluid logging, groundwater sampling, and tracer techniques. The students had to sample, display, evaluate and assess own data and write a report.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - To be able to choose an appropriate (goal, hydrogeological environment, logistic boundary conditions) investigation method and plan experiments accordingly. - To acquire own experiences in handling typical instruments, e.g. pump, pressure transmitter, data logger, inductive flowmeter, hydrochemical test sets etc. - To understand the theoretical background of important hydrogeological field investigation methods. - To master typical data presentation and evaluation methods, e.g. diagnostic plots, piper diagram, type curve fitting etc.). - To be able to assess the quality and importance of the achieved results in view of theoretical and practical limitations. 				
Inhalt	Covered methods are - Aquifer and well tests (constant pressure, constant flow, step pumping tests, drawdown and build-up, single hole and crosshole, double packer and open hole), - Slug & bail tests (pneumatic and bailer techniques, double packer intervals and open hole). - Hydraulic head profiling (natural conditions). - Fluid logging (basic and typical techniques like fluid conductivity). - Groundwater sampling (including measurement of physico-chemical properties). - Tracer dilution test.				
Skript	A script will be provided for download as pdf.				
Literatur	Please visit the course homepage (Main Link).				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will take place in Mels (SG) and St. Ursanne (JU) from 6 February to 17 February 2012.				

651-4064-00L	Engineering Geological Field Course I (Soils)	O	3 KP	6P	K. Thuro
Kurzbeschreibung	Application of geotechnical soil classification techniques in outcrops and core samples, including geomorphological and geological field mapping. Imparts knowledge for an understanding of Quaternary processes and their consequences on building (under)ground. Supplements lectures in soil mechanics and geological site investigation techniques.				
Lernziel	a) Students are able to perform a geotechnical characterization of soils according to international standards. b) Students are able to identify different types of soils in samples and in the field. They can interpret geological origin, formation and history of different soil types. c) Students are able to recognize geomorphological structures in the field and analyze their geological formation. d) Students can present their research results in an appropriate way (written and oral).				
Inhalt	The course starts with an introduction lecture on soil classification (USCS and Swiss standards), field testing and sampling techniques, borehole logging, mapping techniques and Quaternary geology of Zurich. The main part is an extensive field course which includes a quarry mapping exercise, borhole logging and field mapping by geomorphological features. Student teams get a mandate for geotechnical investigations on a certain question and have to write a report about their findings. Teaching in the field will primarily consist in guiding the students in their mapping work. Subsequently, the field and laboratory data is analyzed by the students.				
Skript	Course notes and field manual. All documents will be made available from the web.				

Literatur	CRAIG, R.F. (1997): Soil Mechanics. - 485 p., 6th ed., London, New York (E. & F.N.Spon). LANG, H.-J., HUDER, J. & AMMAN, P. (2003): Bodenmechanik und Grundbau. Das Verhalten von Böden und die wichtigsten grundbaulichen Konzepte. - 317 p., 7. Aufl., Berlin (Springer).
Voraussetzungen / Besonderes	Other necessary equipment or material: Geological field equipment: Geologic compass, GPS receiver, soil hammer, field notebook (water resistant), field bag, coloured pencils, felt tipped pens (permanent), hand lens, straight edge (scale), meter, tri-angle, tracing paper, hydrochloric acid (in small bottle), string, computer notebook for report preparation

651-4066-00L	Engineering Geological Field Course II (Rocks)	O	3 KP	6P	J. Moore
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-----------------

▶▶▶▶ Integration

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4070-00L	Landslide Analysis	O	4 KP	3G	S. Löw, J. Singer
Kurzbeschreibung	This course is about the analysis of landslide phenomena, mechanisms, stability and hazard mitigation. The course is focussed on 3-4 case studies covering major landslide types in the Alps (rock fall, shallow soil slides, rock slides and topples, and deep seated landslides). The course makes use of a new blended e-learning environment and includes compulsory field trips to the study sites.				
Lernziel	The overall aim of the course is to prepare students for dealing with real-world landslide and slope stability problems. Students will gain knowledge and application experience in the field recognition, mapping and monitoring of landslides, the appropriate use of slope stability analysis methods, and the writing of landslide investigation reports. With this experience students may enter the professional workplace or research environment with modern skills and the confidence to tackle similar problems alone.				
Inhalt	The major types of landslides are introduced in face-to-face lectures. For every landslide type a case study is introduced which illustrates typical tasks and approaches of professionals working in the field of landslide hazard analysis and mitigation. All case studies include field visits focussing on geological conditions, morphological features, geotechnical properties and field measurements. In the lab we discuss appropriate geological and kinematic models, triggers, stability, failure processes and mitigation mechanisms. The results of the case studies are documented in reports which are the basis for the course evaluation.				
Skript	The course includes self study of landslide fundamentals supported by web-based e-learning materials, and audio-supported power-point-lectures. The case study analyses are supported by field handbooks, field data and analysis programs.				
Literatur	Sidle, R.C. & Ochiai H. 2006: Landslides, Processes, Prediction and Land use. AGU Books, Water Resources Monograph 18 Transportation Research Board 1996: Landslides, Investigation and Mitigation. Special Report 247. Turner A.K. & Schuster R.L. eds. National Academic Press Washington D.C.				
Voraussetzungen / Besonderes	Excursions are an integral part of this course.				

651-4072-00L	Engineering Geology of Underground Excavations ■	O	4 KP	3G	S. Löw
Kurzbeschreibung	This course deals with the geological activities related to underground excavations (field investigations, route selection, geological models and hazards, geotechnical properties, rock mass behavior, groundwater & environmental impacts). The course focuses on problem solving skills (trained in a Löttschberg Base Tunnel case study, including report writing).				
Lernziel	In this course the student shall become familiar with the most important tasks an engineering geologist has to carry out in the context of planning and building an underground excavation or tunnel. The student will learn how to integrate the knowledge gained during the fundamental and methods courses for the design of underground constructions in various project phases (including report writing).				
Inhalt	Major Tasks of Engineering Geologist in Underground Constructions, Project Phases and Logistic Constraints of Various Types Underground Constructions, Ground Behaviour in Underground Constructions (Rock and Soil), Groundwater and Environmental Impacts of Underground Constructions; Exploration Methods. Case Study Löttschberg Base Tunnel.				
Skript	A script is available in the form of a few review publications.				
Literatur	Richard Goodman 1993: Engineering Geology, Rock in Engineering Construction, John Wiley and Sons. Evert Hoek 2007: Practical Rock Engineering, Course Notes, wwwhttp://www.rocscience.com/hoek/PracticalRockEngineering.asp				
Voraussetzungen / Besonderes	The Löttschberg Case Study forms a key component of this integration course. Students will learn (1) how to carry out preliminary investigations related to tunnel design, (2) how to select the tunnel route, (3) how to describe the geotechnical and hydrogeological conditions, (4) how to qualitatively and quantitatively assess geological hazards, rock mass behavior and environmental impacts, and (5) how to write geological, geotechnical and hydrogeological reports, and (3). A 1 day field trip to the study area and a 2 day field trip to construction sites is included in the course.				

651-4074-00L	Landfills and Deep Geological Disposal	O	3 KP	3G	A. Gautschi, E. Hoehn
Kurzbeschreibung	This course focuses on the integration of geoscientific knowledge in order to provide geological data and models to be used for the assessment of long-term safety and engineering feasibility of shallow and deep repositories for hazardous and radioactive wastes and for the clean-up of contaminated sites.				
Lernziel	This course is compulsory for the MSc Earth Science Engineering Geology. see detailed Syllabus on http://www.engineeringgeology.ethz.ch				

651-4276-00L	Excursions Module Integration (Engineering Geology)	O	1 KP	2P	S. Löw, B. Oddsson
Kurzbeschreibung	This course includes 4 days of geologic excursions that are selected from the earth science departmental elective excursion menu. Most of these excursions take place in the Alps, the Molasse Basin and the Jura Mountains and cover a wide range of topics from regional geology to structural geology, geomorphology, hydrogeology, sedimentology and magmatic/metamorphic petrology.				
Lernziel	Increase the amount of field exposure and field experience in fundamental geology.				
Voraussetzungen / Besonderes	Only new excursions can be selected, that have not been taken in previous study years, or that are not included as compulsory excursions in other selected courses.				
	The student has to provide a confirmation of excursion attendance and a short (2 page) summary of excursion contents to one of the responsible lecturers of this course.				

▶▶▶▶ Industrial Internship

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4071-00L	Industrial Internship ■	O	12 KP	32P	B. Oddsson
Kurzbeschreibung	The industry practical is supervised both from the industry partner and ETH and consists of technically and/or scientifically challenging work in the engineering geology domain. The regular duration of the practical is 2.5 month. The practical is pre-defined in a work plan and concluded with a report written by the student.				
Lernziel	The goals of the industry practical are to become familiar with technical, economic, legal and communication issues of real-life work in private industry or technical administration.				

▶▶ Vertiefung in Geophysics

▶▶▶ Pflichtmodule Geophysics

►►►► Methods I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4096-00L	Inverse Theory for Applied Geophysics	O	3 KP	2V	H. Maurer, G. Hetényi
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to inversion theory. The focus is rather on the basic principles and applications than on rigorous mathematical proofs. Prerequisites for this course include (i) basic knowledge of analysis and linear algebra and (ii) knowledge of Matlab (required for the exercises).				
Lernziel	After this course the students should have a good grasp of geophysical inversion problems. In particular, they should be familiar with linear and non-linear inversion techniques. Most importantly, they should be aware of potential pitfalls and limitations of the methods. That is, the students should be ready to apply the inversion methodology to real geophysical problems.				
Inhalt	During the first part of the course, the following topics are covered: <ul style="list-style-type: none"> - Statistical data analysis - Matrix inversion techniques - Linear inversion problems - Non-linear inversion problems - Special topics (global optimizer, lp norm problems, linear programming) Most of these modules are accompanied by exercises				
Skript	Presentation slides and some background material will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as a half-semester course during the second part of the semester				

►►►► Methods II

Die Kurse für dieses Modul finden jeweils im HS statt.

►►► Wahlpflichtmodule Geophysics

►►►► Seismology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4006-00L	Seismology of the Spherical Earth	O	3 KP	2G	L. Boschi, T. Nissen-Meyer
Kurzbeschreibung	Brief review of continuum mechanics and earthquake modeling. Approaches to solving the momentum equation in realistic Earth models, or ways to calculate a theoretical seismogram: homogeneous wave equation; P and S waves; eikonal equation and ray tracing; surface-wave solutions; normal-mode solutions; numerical solutions.				
Lernziel	After taking this course, students will have the background knowledge necessary to start an original research project in global theoretical seismology.				
Literatur	Aki, K. and P. G. Richards, Quantitative Seismology, second edition, University Science Books, Sausalito, 2002. Dahlen, F. A. and J. Tromp, Theoretical Global Seismology, Princeton University Press, Princeton, 1998. Lay, T. and T. C. Wallace, Modern Global Seismology, Academic Press, San Diego, 1995. Shearer, P., Introduction to Seismology, Cambridge University Press, 1999. Udias, A., Principles of Seismology, Cambridge University Press, 1999.				

►►►► Physics of the Earth's Interior

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4017-00L	Earth's Core and the Geodynamo	O	3 KP	2G	E. Daix, D. Cébron
Kurzbeschreibung	In Earth's core, motions of liquid iron act as a dynamo producing the geomagnetic field. This course explores the composition, structure and physical conditions in Earth's core and describes the geomagnetic field before focusing on the geodynamo mechanism. An interdisciplinary perspective is adopted involving electromagnetism and fluid dynamics but also seismology and mineral physics.				
Lernziel	The objectives of this course are: <ol style="list-style-type: none"> (i) Development of the geophysical and sometimes mathematical tools needed to understand Earth's core and the geodynamo. (ii) Acquisition of knowledge concerning physical and observational constraints on the dynamics of Earth's core and the evolution of the geomagnetic field. 				
Inhalt	(i) Structure and composition of Earth's core: Including PREM, Adams-Williamson equation, Inner core anisotropy, Geochemical constraints, High Pressure mineral physics Experiments, Ab-initio methods, Phase changes, Adiabatic temperature profiles, Geotherms, Power sources for the Geodynamo. (ii) Observational geomagnetism: Spherical harmonics, Global field models, Westward drift, Jerks, Core field inverse problem, Core field structure and historical evolution, Polarity excursions and reversals, Time-averaged field. (iii) Theory of the Geodynamo: Review of Maxwell's equations, Induction equation, Alpha Effect and Omega Effect, Experimental dynamos, Proudman-Taylor theorem Geostrophy, Rotating Convection, Self-consistent geodynamo models.				
651-4008-00L	Dynamics of the Mantle and Lithosphere	O	3 KP	2G	D. A. May
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Mantle-Lithosphäre Systems zu erreichen. Der Kurs fokussiert hauptsächlich auf die Erde aber bespricht auch wie diese Prozesse in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Umhang-Lithosphäre Systems zu erreichen, konzentriert, hauptsächlich auf Masse aber auch bespricht, wie diese Prozesse anders als in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				
651-4010-00L	Planetary Physics and Chemistry	O	3 KP	2G	P. Tackley, C. T. J. Gillmann
Kurzbeschreibung	This course aims to give a physical understanding of the formation, structure, dynamics and evolution of planetary bodies in our solar system and also apply it to ongoing discoveries regarding planets around other stars.				

Lernziel The goal of this course is to enable students to understand current knowledge and uncertainties regarding the formation, structure, dynamics and evolution of planets and moons in our solar system, as well as ongoing discoveries regarding planets around other stars. Students will practice making quantitative calculations relevant to various aspects of these topics through weekly homeworks.

The following gives an overview of the course content and approximate schedule (subject to change).

Hours	Topics
1-2	Introduction and overview
3-4	Orbital dynamics and tides; Solar heating and energy transport
5-6	Planetary atmospheres
7-8	Planetary surfaces
9-10	Planetary interiors
11-12	Surfaces, interiors and atmospheres: comparative planetology
13-14	The Sun and stars
15-16	Planetary magnetospheres and the interplanetary medium
17-18	Meteorites and asteroids
19-20	Comets
21-22	Planetary rings
23-24	Planetary formation
25-26	Extrasolar planets, life elsewhere?
27-28	Review

Skript Planetary Sciences (2nd edition), by de Pater and Lissauer, Cambridge University Press, 2010. (amazon.com \$73.18, amazon.co.uk £47.50, amazon.de EUR60.99, books.ch CHF97).

Moons & Planets (5th edition), by William K. Hartmann, Thomson Brooks/Cole, 2004. (amazon.com \$165.49, www.amazon.co.uk £58.89, amazon.de EUR180.99, books.ch n/a)

Literatur Planetary Sciences (2nd edition), by de Pater and Lissauer, Cambridge University Press, 2010. (amazon.com \$73.18, amazon.co.uk £47.50, amazon.de EUR60.99, books.ch CHF97).

Moons & Planets (5th edition), by William K. Hartmann, Thomson Brooks/Cole, 2004. (amazon.com \$165.49, www.amazon.co.uk £58.89, amazon.de EUR180.99, books.ch n/a)

651-3440-02L	Geomagnetism	O	3 KP	2G	A. Jackson, F. Donadini
Kurzbeschreibung	Treatment of fundamental aspects of geophysics in the area of geomagnetism: methods and applications. We will explore the mechanisms by which the geomagnetic field is created, how geomagnetic measurements can be used on small and regional scales to discover sub-surface properties of the crust, and how palaeomagnetism tells us about the history of the Earth.				
Lernziel	Our objectives are to learn fundamental theories and techniques relevant to the geomagnetic field, but also to put them into practice in a quantitative way. We will learn to use mathematical techniques make quantitative estimates of geophysical phenomena. The examination will require the implementation of mathematics to solve questions in the sphere of geomagnetism.				
Inhalt	Geomagnetism: geomagnetic fields of external and internal origin, dipole and non-dipole fields, diurnal variation, magnetic prospecting, magnetic anomalies. Rock magnetism, remanent magnetizations. Paleomagnetism: sample treatment, secular variation, geocentric axial dipole field, apparent polar wander curves, polarity reversals, magnetic stratigraphy.				
Skript	Script will be distributed.				
Literatur	Primary Text: W. Lowrie: Fundamentals of Geophysics, Cambridge University Press 1997 (1st Edition) or 2007 (2nd Edition) Secondary Texts: C. M. R. Fowler: The Solid Earth - An Introduction to Global Geophysics, Cambridge University Press, 1990. F. D. Stacey and P. M. Davis: Physics of the Earth, Cambridge University Press 2008.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: The Dynamic Earth I or an equivalent course.				

▶▶▶▶ Applied Geophysics

Für dieses Modul zusätzlich zwei frei wählbare Kurse nach Absprache mit der MSc Kommission gewählt werden (HS oder FS).

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4087-00L	Case Studies in Engineering and Environmental Geophysics	O	4 KP	3G	A. G. Green, M. Hertrich
Kurzbeschreibung	Integrated geophysical investigations; applications of high-resolution seismic, ground-penetrating radar, magnetic, gravity, electromagnetic, geoelectric and nuclear-magnetic resonance methods; case studies.				
Lernziel	Provide (i) fundamental knowledge of modern methods employed in engineering and environmental geophysics, (ii) a sound understanding of integrated multidisciplinary approaches for resolving diverse engineering and environmental problems, and (iii) familiarity with engineering- and environment-relevant case histories (national und international).				
Inhalt	A broad range of geophysical methods are employed in engineering and environmental projects worldwide. After short introductions to various applied geophysical methods, strategies for resolving a wide variety of engineering and environmental problems are introduced. Themes addressed in engineering geophysics include: remote sensing in archeology, detection of metal pipes, plastic pipes and caverns in the subsurface, and characterizing the shallow underground in regions of major construction. Themes addressed in environmental geophysics include: exploration and evaluation of groundwater reserves, and investigations of potentially dangerous waste disposal sites (e.g. outlining the boundaries and content of poorly documented landfills and studies of sites for the future storage of chemical and radioactive refuse).				
Skript	None				
Literatur	Provided during the course				
651-4079-00L	Reflection Seismology Processing	O	6 KP	6G	H. E. Horstmeyer
Kurzbeschreibung	Seismic data processing from field data to interpretation.				
Lernziel	Application of theoretical knowledge acquired in previous courses to the processing of a seismic data set and an extensive introduction to commercial processing software.				
Inhalt	Keywords: data conversion, amplitude reconstruction, filtering (in time and space), geometry assignment, static corrections, velocity analyses, normal-moveout (NMO) corrections, deconvolution, stacking, migration, interpretation.				
Literatur	Access to commercial processing software manuals and Yilmaz (2001) textbook Seismic Data Analysis				
Voraussetzungen / Besonderes	Students usually work in teams of 2.				

▶▶ Vertiefung in Mineralogy and Geochemistry

▶▶▶ Pflichtmodul Analytical Methods in Earth Sciences

▶▶▶ Wahlpflichtmodule Mineralogy & Geochemistry

▶▶▶▶ Mineralogy and Petrology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4028-00L	Physics Structures and Stability of Minerals	O	3 KP	4G	E. Reusser
Kurzbeschreibung	Physical properties of minerals, e.g. electrical properties, elastic properties are discussed. The effect of the crystal symmetry on the symmetry of physical properties as well as the mathematical formulation of the physical properties are major topics.				
651-4030-00L	Crystalline Geology of the Alps	W	3 KP	2G	E. Reusser
Kurzbeschreibung	Geologie der Zentralalpen. Im Mittelpunkt stehen die Alpinmetamorphen Penninischen Gebiete der Alpen, zwischen den externen Massiven und der Insubrischen Linie. Schwerpunkte: Alpine Tektonik, Deformation und Metamorphose.				
651-4078-00L	Clay Mineralogy	W	3 KP	2G	L. P. Meier, M. Plötze
Kurzbeschreibung	This course gives a comprehensive introduction in clay mineralogy, properties, characterising and testing methods as well as applied aspects and problems of clays and clay minerals in geotechnics.				
Lernziel	Fundamental knowledge of mineralogy of clay minerals, their specific properties with a focus to their potential use, problematics and things to consider in geotechnics.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> -Origin of clays; -Clay mineral structure, classification and identification -Properties of clay materials, characterisation and quantification (rheology, plasticity, shearing, swelling, permeability, retardation and diffusion) -Application of clays -Clay Minerals in Geotechnics (e.g. soil mechanics, barriers, slurry walls) 				
Skript	Lecture slides and further documents will be available in the lecture				
Voraussetzungen / Besonderes	includes practical work and experiments				

▶▶▶▶ Petrology and Volcanology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4032-00L	Volcanology	O	3 KP	4V	B. H. Mattsson
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to physical volcanology. The course will address the common processes operating during volcanic eruptions and covers topics from residence in shallow-level crustal reservoirs, through conduit processes, to interpretation of the resulting deposits in the field and the laboratory.				
Lernziel	After completion of this course the students should have a good understanding of the dynamics of volcanic eruptions. The students should be able to identify different types of volcanic deposits in the field. The students should also be able to interpret the depositional processes operating during volcanic eruptions.				
Inhalt	During the course, the following topics are covered: <ul style="list-style-type: none"> - Basics of physical volcanology - Physical properties of magmas - The role of volatiles in volcanic eruptions - Fragmentation processes - Explosive volcanism dynamics and deposits - Effusive volcanism lava flows - Monitoring techniques used at active volcanoes - Volcanic hazards 				
Skript	Some of these modules are accompanied by exercises				
Literatur	Presentation slides will be handed out Parfitt EA, Wilson L (2008) Fundamentals of physical volcanology. Blackwell Publishing Ltd, 230pp.				
651-4032-01L	Volcanology Field Course	W	2 KP	6P	B. H. Mattsson
651-4098-00L	Computational Techniques in Petrology	W	3 KP	2G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> This course covers the use of modern computational techniques for solving a wide variety of petrological problems. In particular several programs that allow the construction of metamorphic phase diagrams by manipulating thermodynamic data are introduced, and are used to deduce depth-temperature histories for case-study samples.				
Lernziel	This course provides an overview of basic thermodynamic principles (although these are taught in more depth in other courses). Students will be introduced to programs for calculating phase equilibria and stable-mineral-assemblage with thermodynamic data. It is intended that these can then be used to calculate phase diagrams applicable to the metamorphic samples collected in many Masters and PhD projects. Simple calculation of mass and heat flow will also be discussed, with the objective that students will develop skills enabling them to better interpret the histories of metamorphic rocks.				
651-4036-00L	Field Excursion Module Mineral Resources	W	3 KP	6P	C. A. Heinrich
Kurzbeschreibung	Excursion to areas of active and past mining activity. Relations between regional/local geology and ore deposit formation are discussed in the field and in the mines. Insight into the work of mine and exploration geologists.				
Lernziel	Understand the regional and local geology as a framework for ore deposit formation. Discuss actual ore deposits and their position within this framework during mine visits. Study similarities and differences between processes leading to the formation of different ore deposit types. The mine visits also provide the students with insight into the work of mine and exploration geologists.				
Voraussetzungen / Besonderes	Plans for 2012-13 still under discussion; will be announced with the general excursion plan of the Department of Earth Sciences in late 2011 or early 2012				
651-4026-00L	Applied Mineralogy and Non-Metallic Resources II	W	3 KP	2G	R. Kündig, C. Bühler, B. Grobety
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.				

Lernziel	Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen. Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert. Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).
Inhalt	Frühlingssemester (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en). Herbstsemester (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineral; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.
Literatur	- Walter L. Pohl (2011): Economic Geology - Principles and Practice. Wiley-Blackwell, 664p., ISBN 978-1-4443-3663-4 - Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handybook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4 - Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz.- Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X - Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm. - Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X - Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment.- Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1

▶▶▶ Mineral Resources

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4024-00L	Ore Deposits II	W	3 KP	2G	C. A. Heinrich, T. Driesner
Kurzbeschreibung	Magmatic-hydrothermal ore formation from plate-tectonic scale to fluid inclusions, with a focus on porphyry-Cu-Au deposits, epithermal precious-metal deposits and granite-related Sn-W deposits				
Lernziel	Recognise and interpret ore-forming processes in hand samples. Understand the string of processes that contribute to metal enrichment mainly along active plate margins, from lithosphere dynamics through magma evolution, fluid separation, subsolidus fluid evolution, and alteration and mineral precipitation by interaction of magmatic fluids with country rocks and the hydrosphere. Understand connection to active volcanism and geothermal processes. Insight into modern research approaches including field mapping, analytical techniques and modelling in preparation for MSc projects.				
Inhalt	Detailed program of contents will be updated yearly and will be made available in the first class and by email distribution to those who subscribe to the course				
Skript	Short notes are distributed in class				
Literatur	Extensive reference list distributed with course notes				
Voraussetzungen / Besonderes	Builds on BSc course "Rohstoffe der Erde" and MSc course "Ore Deposits I", as essential introductions to the principles of hydrothermal ore formation in sedimentary basins and to orthomagmatic metal enrichment in layered intrusions. Reflected Light Microscopy and Ore Deposit Practical, coordinated with Ore Deposits I, is recommended but not essential. BSc students intending to study the module Mineral Resources and Technical Mineralogy in their MSc program should take both courses "Ore Deposits I and II" during their MSc studies, not as elective credits during the BSc.				
651-4026-00L	Applied Mineralogy and Non-Metallic Resources II	W	3 KP	2G	R. Kündig, C. Bühler, B. Grobety
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen. Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert. Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Frühlingssemester (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en). Herbstsemester (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineral; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.				
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.				

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Walter L. Pohl (2011): Economic Geology - Principles and Practice. Wiley-Blackwell, 664p., ISBN 978-1-4443-3663-4 - Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handybook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4 - Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz.- Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X - Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm. - Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X - Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment.- Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1
-----------	--

651-4036-00L	Field Excursion Module Mineral Resources	W	3 KP	6P	C. A. Heinrich
Kurzbeschreibung	Excursion to areas of active and past mining activity. Relations between regional/local geology and ore deposit formation are discussed in the field and in the mines. Insight into the work of mine and exploration geologists.				
Lernziel	Understand the regional and local geology as a framework for ore deposit formation. Discuss actual ore deposits and their position within this framework during mine visits. Study similarities and differences between processes leading to the formation of different ore deposit types. The mine visits also provide the students with insight into the work of mine and exploration geologists.				
Voraussetzungen / Besonderes	Plans for 2012-13 still under discussion; will be announced with the general excursion plan of the Department of Earth Sciences in late 2011 or early 2012				

▶▶▶▶ Geochemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich, T. I. Eglinton
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over almost 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical cycles and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism that relates to geochemistry, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Sediment biogeochemistry, 5. Biomineral formation in stromatolites, 6. Microbial weathering, 7. Trace metal biogeochemistry and 8. Microbial life in Earth history. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology. A detailed description of the course layout is available on OLAT.				
Skript	Power point slides will be distributed during the course with recommended reading lists. Access to the lecture notes requires that students sign up in the learning resources" Geomicrobiology_12" in OLAT.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007. Further references are listed in OLAT and research papers and reviews to specific topics are available in the File Exchange folders. A number of handbooks will be on display in the library (shelf on the right hand side) for use in the library only.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: None, but remember what you learned in introductory chemistry and apply it to geochemistry The students will make oral presentations on selected topics and on the specific laboratory experiments.				

651-4044-02L	Geomicrobiology and Biogeochemistry Field Course	W	1 KP	3P	T. I. Eglinton, C. Vasconcelos
Kurzbeschreibung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studying interactions between geochemical, hydrologic and atmospheric determinants in alpine environments 2. Understanding carbon sequestration in glacial retreat areas, geochemical nutrient scavenging in nutrient-poor high mountain ecosystems 3. Illustrating how microbes interact with the dissolution and formation of minerals, how they adapt physiologically to extreme conditions 				
Lernziel	<p>Illustrating basic geological, chemical and geo-microbiological topics under natural conditions and relating them to past, present and future global environmental conditions.</p> <p>Each course participant focuses on a scientific question related to the course topics, searches for details in the literature and presents a short summary of his / her course research.</p> <p>Didactic Approach: Preparation lectures, investigation of field sites, follow-up analyses, studying papers, exercises on concept formulation, ecosystem modeling, presentation of field results.</p> <p>The preparation for the fieldwork is designed as a partial distance-learning course via the internet. Lectures along with other course material can be viewed before the field course. Students will need to complete a variety of assignments and participate at discussion forums on OLAT before the field course.</p>				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biogeochemical processes in rock weathering and the formation of minerals: Gonzen, former iron mine; Alvaneu, sulfur springs. Chemical and microbially mediated transformation of carbonates and gypsum: Albula valley region. 2. Geomicrobiology and hydrogeochemistry in thermal spring (Tamina gorge, Pfäfers) and cold water mineral springs of the Lower Engadin Window: Highly mineralized spring water emerging from low grade metamorphic rocks (Bündner shist) by ion exchange processes and release of rock interstitial fluids. 3. Geochemical nutrient sequestration in high mountain lakes and in snow and ice: Joeri lake area (Silvretta gneiss). 4. Coupled processes in biogeochemical iron, manganese and phosphorus cycling: Jöri lake XIII. 5. Primary processes in soil and peat formation (inorganic to organic transition, carbon sequestration) and colonization: Glacial retreat flood plains, early vegetation on delta and moraine soils. 6. Life styles under extreme conditions: Microorganisms and small invertebrates in ice, snow and highly mineralized water. 7. Formation and weathering of serpentinite (Totalp) and effects on soil formation and on vegetation. 8. Economic aspects of geohydrology: mineral water market and wellness tourism. 				
Skript	Field guides and details about the course logistics will become available to enrolled students on OLAT.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Sites and course contents can vary from year to year depending on interest, accessibility and weather conditions.</p> <p>The field course can take place as soon as most of the snow has melted (July through September).</p> <p>Field-work can last up to 8 hours daily and will take place at altitudes up to 3000m. This requires endurance and a certain physical fitness. Participants need to be prepared.</p> <p>Target Groups: Field course module for the upper level Bachelor curriculum and for Master students.</p>				

651-4046-00L	Hydrothermal Geochemistry	W	3 KP	2G	C. Sanchez Valle
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton

▶▶▶ Wahlmodule

Auswahl aus sämtlichen Modulen des MSc Studiengangs in Erdwissenschaften

Auswahl aus sämtlichen Modulen des MSc Studiengangs in Erdwissenschaften

►► Wahlfächer

Den Studierenden steht - in Absprache mit den zuständigen MSc-Kommission - das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich und der Universität Zürich zur Auswahl offen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>Auswahl aus sämtlichen Modulen der Vertiefung Geology</i>				
	<i>Auswahl aus sämtlichen Modulen der Vertiefung Engineering Geology</i>				
	<i>Auswahl aus sämtlichen Modulen der Vertiefung Mineralogy & Geochemistry</i>				
	<i>Auswahl aus sämtlichen Modulen der Vertiefung Geophysics</i>				
	<i>Auswahl aus dem gesamten Angebot des Departements Erdwissenschaften</i>				
651-4040-00L	Alpine Field Course with Report	W	4 KP	9P	P. Brack, E. Reusser, P. Ulmer
Inhalt	This is a 7 days excursion.				
651-2600-01L	Geographie der Schweiz und Raumplanung	W	3 KP	2V	V. Meier Kruker
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den politisch-geographischen Grundlagen der Schweiz werden die räumlichen Strukturen der Wirtschaft, die demographischen Entwicklungen, die Regionalpolitik sowie die Rolle des Verkehrs für die räumliche Entwicklung und Fragen der Raumplanung und Umwelt dargestellt. Damit werden Grundlagen zur Beurteilung einer nachhaltigen Entwicklung der Schweiz erarbeitet.				
Lernziel	Allgemeinbildende regionalgeographische Vorlesung.				
Inhalt	Problemorientierte Vermittlung von Fakten und Zusammenhängen zur Schweiz. Im Zentrum steht die Schweiz als Lebensraum. Untersucht werden die Folgen menschlicher Handlungen für die Raumstrukturen und die Landschaft der Schweiz und deren Rückwirkungen auf menschliche Tätigkeiten.				
Literatur	Odermatt, André und Wachter, Daniel (2004): Schweiz eine moderne Geographie. 3. Auflage. NZZ-Verlag, Zürich. Fr. 52.-				
651-1091-00L	Colloquium Department Earth Sciences	Z	0 KP	2K	C. Sanchez Valle, G. Haug
Kurzbeschreibung	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Erdwissenschaften.				
Lernziel	Ausgewählte Themen zu Sedimentologie, Tektonik, Paläontologie, Geophysik, Mineralogie, Paläoklimatologie und Ingenieurgeologie mit regionalem und globalem Bezug.				
Inhalt	Nach jährlich wechselndem Programm.				
Skript	Nein				
Literatur	Nein				
Voraussetzungen / Besonderes	Beachte: Geologisches Kolloquium 651-1091-01 K: Die Vorträge werden in deutscher Sprache gehalten. Mitgliedschaft in der Geologischen Gesellschaft in Zürich ist nicht erforderlich.				
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling.				
Inhalt	<p>a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems.</p> <p>b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods.</p> <p>c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements.</p> <p>d) The student is able to assess simple multiphase flow problems.</p> <p>e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques.</p> <p>f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density.</p> <p>g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.</p> <p>Introduction and basic flow and contaminat transport equation.</p> <p>Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the flow equation using the finite element equation</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation: Case studies.</p> <p>Two-phase flow and Unsaturated flow problems.</p> <p>Multiphase flow problems.</p> <p>Modelling of flow problems affected by fluid density.</p> <p>Spatial variability of parameters and geostatistical representation.</p> <p>Geostatistics and stochastic modelling.</p> <p>Reactive transport modelling.</p>				
Skript	Handouts				

- Literatur
- J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979
 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990
 - Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001.
 - G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986
 - W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6
 - F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1
- Voraussetzungen /
Besonderes
- The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

►► MSc Project Proposal

Belegung nur im Herbstsemester möglich.

► Master-Studium gemäss Studienreglement 2006

►► Vertiefung in Geology and Geochemistry

►►► Pflichtfächer

*Total 21 ECTS an Pflichtfächer müssen wie folgt belegt werden:
6KP Wahl aus den Mikroskopiekursen (siehe Wegleitung)
3KP Wahl aus den Analytische Methoden (siehe Wegleitung)
2KP aus dem Angebot der GESS Kurse
die restlichen 10 ECTS sind obligatorische Kurse (siehe Wegleitung)*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4038-00L	Analysis of Rock Textures	W	3 KP	3G	K. Kunze, B. S. G. Almqvist
651-4040-00L	Alpine Field Course with Report	O	4 KP	9P	P. Brack, E. Reusser, P. Ulmer
Inhalt	This is a 7 days excursion.				
651-4042-00L	MSc Conference	O	3 KP	1S	S. Willett

►►► Module

►►►► Module Geochemistry

►►►►► Pflichtfächer

Im FS werden keine Pflichtfächer des Moduls Geochemistry gelesen

►►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich, T. I. Eglinton
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over almost 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical cycles and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism that relates to geochemistry, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Sediment biogeochemistry, 5. Biomineral formation in stromatolites, 6. Microbial weathering, 7. Trace metal biogeochemistry and 8. Microbial life in Earth history. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology. A detailed description of the course layout is available on OLAT.				
Skript	Power point slides will be distributed during the course with recommended reading lists. Access to the lecture notes requires that students sign up in the learning resources" Geomicrobiology_12" in OLAT.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007. Further references are listed in OLAT and research papers and reviews to specific topics are available in the File Exchange folders. A number of handbooks will be on display in the library (shelf on the right hand side) for use in the library only.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: None, but remember what you learned in introductory chemistry and apply it to geochemistry The students will make oral presentations on selected topics and on the specific laboratory experiments.				
651-4046-00L	Hydrothermal Geochemistry	W	3 KP	2G	C. Sanchez Valle
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton

►►►►► Module Structural Geology

►►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4022-00L	Structural Geology with Field Course	O	3 KP	4G	N. Mancktelow
Kurzbeschreibung	To provide a strong theoretical grounding in advanced aspects of structural geology, as well as the practical application of structural field mapping techniques in complexly deformed areas.				
Lernziel	To understand the theoretical basis and be able to practically apply methods of strain and kinematic analysis, to understand the development of mechanical instabilities such as folds in deformed rocks, and to have a basis for understanding the flow of polymineralic rocks with stronger clasts in a weaker matrix. The aim is to have a strong theoretical basis for critically assessing and interpreting field observations.				

Inhalt	The first half of the course consist of lectures and practical exercises in more advanced aspects of structural geology, including finite strain theory, finite strain measurement, kinematics, mechanical instability (e.g. folds and boudins), the behaviour of rigid particles in flow, perturbation flow, flanking structures, strain localization and fluid-rock interaction. The second half of the course is a 4-day field mapping exercise in a complexly deformed terrain, with the production of a map and a ca. 10-15 page report. The mark from the written exam at the end of the theory part and the mark for the field report are equally weighted in determining the final result.
Skript	A comprehensive script and set of exercises is provided as part of the course.

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4076-00L	Anisotropical Behaviour and Rheology of Rocks	W	3 KP	2G	K. Kunze, S. Misra
Kurzbeschreibung	Anisotropy of rocks: from laboratory measurements to numerical prediction. Link between structural geology, petrology and geophysics. Rheology of rocks: from laboratory measurements to flow laws used for numerical modelling. Special emphasis on plastic deformation.				
Lernziel	Give laboratory experience for the determination of physical properties of rocks and comparison with the numerical prediction.				
Inhalt	Description of physical properties (seismic, thermal and electrical conductivity, permeability etc.) Elasticity in isotropic media. Microscopic aspects of anisotropy. Elasticity and seismic velocities in crystals. Elasticity in polyphase rocks. Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties. Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope. Anisotropy at different scales.				
Literatur	<p>Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state). Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, Beartex, Surfcor and Paror software. Introduction to rheology and flow laws. Deformation mechanism maps, crustal strength profiles and extrapolation from experiment to nature . Experimental rock deformation techniques (stress-strain curves etc.). Experimental deformation in Laboratory. Practice using uniaxial experimental set-up. Example in the brittle field. Experimental deformation practical in the Paterson gas rig.</p> <p>Properties of earth and planetary materials at high pressure and temperature (M. Manghnani and T. Yagi eds.) (1998). AGU Geophys. Monograph. 101, Washington DC. p562</p> <p>Handbook of physical constants (P. Sydney and JR Clark eds.) (1966). GSA Memoir 97, New Haven, p587</p> <p>Wave fields in real media: wave propagation in anisotropic, anelastic and porous media. M. Carcione. (2001). Pergamon press, Amsterdam, p390</p> <p>Experimental rock deformation. The brittle field. M.S. Paterson. (1978). Springer Verlag, Berlin, p254.</p> <p>Physical properties of crystals. J.F. Nye (1972) University press, Oxford. p322.</p> <p>Mineral physics and crystallography: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 2, Washington DC, p354</p> <p>Rock physics and phase relations: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 3, Washington DC, p236</p> <p>Introduction to the physics of the earths interior. J.-P. Poirier. (1991) Cambridge University press. Cambridge p264</p> <p>Introduction to the physics of rocks. Y. Gueguen and V. Palciauskas.(1994). Princeton University press. Princeton p294</p> <p>Physical properties of rocks and minerals. (R.S.Charmicael ed.). (1989). CRC press. Boca Raton, p741.</p> <p>Seismic anisotropy in the earth. V. Babuska and M. Cara (1991). Kluwer. Dordrecht. p217.</p>				
651-4038-00L	Analysis of Rock Textures	W	3 KP	3G	K. Kunze, B. S. G. Almqvist
651-4050-00L	Experimental Rock Deformation ■	W	3 KP	2G	S. Misra
Kurzbeschreibung	The aim of the course is to illustrate how to determined flow laws of rocks from experiments and to compare the produced microstructures with naturally deformed rocks. The fundamental techniques of experimental rock deformation will be illustrated and tested on natural rock samples. The extrapolation to nature will be discussed.				
Lernziel	Geodynamical modeling makes use of experimentally determined flow-laws. The aim of this course is to illustrate how to determined flow-laws of rocks from experiments and how to extrapolate to natural conditions. Since the time scale of laboratory experiments is several orders of magnitude faster than nature, we compare the microstructure of natural rocks with that produced during the experiments to prove that the same mechanisms are operating. For this purpose, the fundamental techniques of experimental rock deformation will be both illustrated and tested on natural rock samples in the plastic deformation regime (high temperature) as well in the brittle regime. There will be enough time to test practically in the lab, to acquire the data, to correct for calibration and to process the data and finally to interpret the data.				
	The course is at Master student level, but will be useful for PhDs students who want to begin to work in experimental deformation or who want to know the meaning and the limitation of laboratory flow-laws for geodynamic modelling				

Inhalt	1) Experimental deformation apparatus - Gas apparatus - Fluid apparatus - Solid medium apparatus 2) Main parts of apparatus - Mechanical, hydraulic - Heating systems - Sensors and data logging 3) Calibration of apparatus - Distortion of the rig - Calibration of transducers 4) Different type of tests - Axial deformation - Diagonal cut and torsion deformation - Constant strain rate tests - Creep tests - Stepping tests (strain rate, temperature, stress) 5) Testing on natural rocks (e.g. Carrara marble) - Room temperature: brittle failure - High temperature: plastic deformation (on the Paterson apparatus) - Data processing 6) Experimental rheology - Deformation mechanisms - Flow laws - Deformation mechanism maps 7) Microstructures - Analysis - Comparison with nature
Skript	Power point presentations will be given when necessary

651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett, V. Picotti
Kurzbeschreibung	Course covers the theory and applications of tectonic geomorphology. Topics include the landscape response to an earthquake, use of fluvial terraces and other geomorphic markers to map uplift, methods of dating surfaces and landscapes, topographic evolution over active structures and landscape evolution of active mountain ranges. Methods include field mapping, DEM analysis and computer modeling.				
Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course, classroom and computer-based analysis will be combined to provide hands-on experience with geomorphic data, analysis and modeling techniques. We will work as a group to address the practical questions regarding evidence for recent deformation of the northern Apennines as an integrated field and modeling study. We will learn to use a variety of geomorphic and tectonic data to map uplift rates and patterns and use this to infer subsurface faulting kinematics.				
Inhalt	Course includes a lecture component (in second half-semester) and a 9 day fieldtrip. Students should register for both components. Fieldtrip will involve collecting field data from active structures in the Northern Apennines. Lecture component will include theoretical background and analysis of data collected during fieldtrip.				
Literatur	Required Textbook: Tectonic Geomorphology, Burbank and Anderson, Blackwell.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should register for both lecture and field components (blockcourse). They will be graded together. Fieldtrip will be held during 1 week of the semester, typically in early May.				

▶▶▶▶ Module Sedimentary Systems

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Im FS werden keine Pflichtfächer des Moduls Sedimentary Systems gelesen

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4080-00L	Fluvial Sedimentology	W	2 KP	2G	P. Huggenberger
Kurzbeschreibung	Verständnis der Zusammenhänge zwischen Sedimenttransport, Sedimentsortierung und Sedimentstrukturen in grobkörnigen fluvialen Ablagerungen.				
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschaftler, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrößenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden 				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung abgegeben (Text, Beilagen, Figuren)				
Literatur	Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75. Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p. - weitere Literatur wird während des Kurses angegeben Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport Bridge, John S., 2003, Rivers and Floodplains; Forms, Processes and Sedimentary Record				

Voraussetzungen / Besonderes	Literaturseminar mit aktiver Teilnahme Voraussetzungen: GZ Erdwissenschaften Arbeitsexkursionen				
651-4002-00L	Stratigraphy and Time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens, der Prozesse und Raten.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion der geologischen Zeitskalen behandelt. Das Ziel besteht auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Global Standard Section and Point (GSSP), Biostratigraphische Korrelationen, eustatische Meeresspiegelschwankungen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und Kohlenstoffdatierung.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg) Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. 2008. The concise geologic time scale. Cambridge University Press. 177 p. (neueste geol. Zeittafel)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den verschiedenen Themen gelesen.				
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich, T. I. Eglinton
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over almost 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical cycles and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism that relates to geochemistry, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Sediment biogeochemistry, 5. Biomineral formation in stromatolites, 6. Microbial weathering, 7. Trace metal biogeochemistry and 8. Microbial life in Earth history. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology. A detailed description of the course layout is available on OLAT.				
Skript	Power point slides will be distributed during the course with recommended reading lists. Access to the lecture notes requires that students sign up in the learning resources" Geomicrobiology_12" in OLAT.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007. Further references are listed in OLAT and research papers and reviews to specific topics are available in the File Exchange folders. A number of handbooks will be on display in the library (shelf on the right hand side) for use in the library only.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: None, but remember what you learned in introductory chemistry and apply it to geochemistry The students will make oral presentations on selected topics and on the specific laboratory experiments.				
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton
651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett, V. Picotti
Kurzbeschreibung	Course covers the theory and applications of tectonic geomorphology. Topics include the landscape response to an earthquake, use of fluvial terraces and other geomorphic markers to map uplift, methods of dating surfaces and landscapes, topographic evolution over active structures and landscape evolution of active mountain ranges. Methods include field mapping, DEM analysis and computer modeling.				
Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course, classroom and computer-based analysis will be combined to provide hands-on experience with geomorphic data, analysis and modeling techniques. We will work as a group to address the practical questions regarding evidence for recent deformation of the northern Apennines as an integrated field and modeling study. We will learn to use a variety of geomorphic and tectonic data to map uplift rates and patterns and use this to infer subsurface faulting kinematics.				
Inhalt	Course includes a lecture component (in second half-semester) and a 9 day fieldtrip. Students should register for both components. Fieldtrip will involve collecting field data from active structures in the Northern Apennines. Lecture component will include theoretical background and analysis of data collected during fieldtrip.				
Literatur	Required Textbook: Tectonic Geomorphology, Burbank and Anderson, Blackwell.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should register for both lecture and field components (blockcourse). They will be graded together. Fieldtrip will be held during 1 week of the semester, typically in early May.				
651-4150-00L	Sedimentary Rocks in the Field	W	3 KP	4P	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	Students will be trained in the field analysis of sedimentary rocks. They will learn how to measure sections, they will combine facies analysis with analysis of sedimentary structures in the field. The area of study selected for this course changes from year to year.				
Lernziel	The students will be able to analyse and describe marine sedimentary rocks in the field and they will be able to reconstruct their depositional setting.				
Inhalt	The objective is to examine several clastic and carbonate systems of exceptional exposure in relation with a foreland basin and thrust belt development in the Southern Pyrenees (Spain). Growth strata, deltas, turbidites, fluvial systems, carbonate ramps, and mixed siliciclastic-carbonate environments will be analysed during a 7-8 days trip to Spain.				
651-4902-00L	Quaternary Geology and Geomorphology of the Alps	W	3 KP	2V	S. Ivy Ochs, F. Kober
Kurzbeschreibung	We track the sequence of glacials and interglacials of the Alps and adjacent forelands as recorded in Quaternary landforms and unconsolidated sediments. Emphasis is on characterization, interpretation, thus understanding of mode of formation, of various landscape elements attributable to glacial, paraglacial, periglacial, fluvioglacial, fluvial, and mass wasting processes.				
Lernziel	Through a combination of lectures, classroom praktika and field exercises an intuitive understanding of the formation and evolution of the landscape of the Alps and the forelands will be built up. The student will: 1. recognize types of Quaternary landforms and deposits, and understand their formational processes. 2. know the sequence of events in the Alps and forelands during the Quaternary. 3. be familiar with similar events and their terrestrial records globally.				

Inhalt	The Quaternary period; development of the theory of Ice Ages Pre-Quaternary landscape in the Alps and forelands Deckenschotter glaciations Middle and late Pleistocene glaciations, Hoch- and Niederterrassen The Last Glacial Maximum across the Alps Post-LGM landscape modification; fluvial and hillslope processes Lateglacial and Holocene glacier variations Long-term uplift and denudation in the Alps Additional relevant research topics of interest
Voraussetzungen / Besonderes	Required attendance at lectures, praktika, and excursions (several 1-day excursions during the semester and one 2-day excursion during the summer). Grading will be a combination of classroom participation, student presentations, practical exercises, and short reports from the excursions.

▶▶▶▶ Module Mineral Resources

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4024-00L	Ore Deposits II	O	3 KP	2G	C. A. Heinrich, T. Driesner
Kurzbeschreibung	Magmatic-hydrothermal ore formation from plate-tectonic scale to fluid inclusions, with a focus on porphyry-Cu-Au deposits, epithermal precious-metal deposits and granite-related Sn-W deposits				
Lernziel	Recognise and interpret ore-forming processes in hand samples. Understand the string of processes that contribute to metal enrichment mainly along active plate margins, from lithosphere dynamics through magma evolution, fluid separation, subsolidus fluid evolution, and alteration and mineral precipitation by interaction of magmatic fluids with country rocks and the hydrosphere. Understand connection to active volcanism and geothermal processes. Insight into modern research approaches including field mapping, analytical techniques and modelling in preparation for MSc projects.				
Inhalt	Detailed program of contents will be updated yearly and will be made available in the first class and by email distribution to those who subscribe to the course				
Skript	Short notes are distributed in class				
Literatur	Extensive reference list distributed with course notes				
Voraussetzungen / Besonderes	Builds on BSc course "Rohstoffe der Erde" and MSc course "Ore Deposits I", as essential introductions to the principles of hydrothermal ore formation in sedimentary basins and to orthomagmatic metal enrichment in layered intrusions. Reflected Light Microscopy and Ore Deposit Practical, coordinated with Ore Deposits I, is recommended but not essential. BSc students intending to study the module Mineral Resources and Technical Mineralogy in their MSc program should take both courses "Ore Deposits I and II" during their MSc studies, not as elective credits during the BSc.				

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4026-00L	Applied Mineralogy and Non-Metallic Resources II	W	3 KP	2G	R. Kündig, C. Bühler, B. Grobety
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen. Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert. Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Frühlingssemester (Applied mineralogy and non-metallic resources II)				
	Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en).				
	Herbstsemester (Applied mineralogy and non-metallic resources I)				
	Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineralien; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.				
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.				
Literatur	- Walter L. Pohl (2011): Economic Geology - Principles and Practice. Wiley-Blackwell, 664p., ISBN 978-1-4443-3663-4 - Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handbook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4 - Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. - Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X - Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm. - Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X - Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment.- Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1				
651-4036-00L	Field Excursion Module Mineral Resources	W	3 KP	6P	C. A. Heinrich
Kurzbeschreibung	Excursion to areas of active and past mining activity. Relations between regional/local geology and ore deposit formation are discussed in the field and in the mines. Insight into the work of mine and exploration geologists.				
Lernziel	Understand the regional and local geology as a framework for ore deposit formation. Discuss actual ore deposits and their position within this framework during mine visits. Study similarities and differences between processes leading to the formation of different ore deposit types. The mine visits also provide the students with insight into the work of mine and exploration geologists.				
Voraussetzungen / Besonderes	Plans for 2012-13 still under discussion; will be announced with the general excursion plan of the Department of Earth Sciences in late 2011 or early 2012				

▶▶▶▶ Module Mineralogy and Petrology

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4028-00L	Physics Structures and Stability of Minerals	O	3 KP	4G	E. Reusser
Kurzbeschreibung	Physical properties of minerals, e.g. electrical properties, elastic properties are discussed. The effect of the crystal symmetry on the symmetry of physical properties as well as the mathematical formulation of the physical properties are major topics.				

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4098-00L	Computational Techniques in Petrology	W	3 KP	2G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> This course covers the use of modern computational techniques for solving a wide variety of petrological problems. In particular several programs that allow the construction of metamorphic phase diagrams by manipulating thermodynamic data are introduced, and are used to deduce depth-temperature histories for case-study samples.				
Lernziel	This course provides an overview of basic thermodynamic principles (although these are taught in more depth in other courses). Students will be introduced to programs for calculating phase equilibria and stable-mineral-assemblage with thermodynamic data. It is intended that these can then be used to calculate phase diagrams applicable to the metamorphic samples collected in many Masters and PhD projects. Simple calculation of mass and heat flow will also be discussed, with the objective that students will develop skills enabling them to better interpret the histories of metamorphic rocks.				
651-4030-00L	Crystalline Geology of the Alps	W	3 KP	2G	E. Reusser
Kurzbeschreibung	Geologie der Zentralalpen. Im Mittelpunkt stehen die Alpinmetamorphen Penninischen Gebiete der Alpen, zwischen den externen Massiven und der Insubrischen Linie. Schwerpunkte: Alpine Tektonik, Deformation und Metamorphose.				
651-4032-00L	Volcanology	W	3 KP	4V	B. H. Mattsson
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to physical volcanology. The course will address the common processes operating during volcanic eruptions and covers topics from residence in shallow-level crustal reservoirs, through conduit processes, to interpretation of the resulting deposits in the field and the laboratory.				
Lernziel	After completion of this course the students should have a good understanding of the dynamics of volcanic eruptions. The students should be able to identify different types of volcanic deposits in the field. The students should also be able to interpret the depositional processes operating during volcanic eruptions.				
Inhalt	During the course, the following topics are covered: - Basics of physical volcanology - Physical properties of magmas - The role of volatiles in volcanic eruptions - Fragmentation processes - Explosive volcanism dynamics and deposits - Effusive volcanism lava flows - Monitoring techniques used at active volcanoes - Volcanic hazards				
Skript	Some of these modules are accompanied by exercises				
Literatur	Presentation slides will be handed out Parfitt EA, Wilson L (2008) Fundamentals of physical volcanology. Blackwell Publishing Ltd, 230pp.				
651-4026-00L	Applied Mineralogy and Non-Metallic Resources II	W	3 KP	2G	R. Kündig, C. Bühler, B. Grobéty
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen. Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert. Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Frühlingsemester (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en). Herbstsemester (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineral; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.				
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.				
Literatur	- Walter L. Pohl (2011): Economic Geology - Principles and Practice. Wiley-Blackwell, 664p., ISBN 978-1-4443-3663-4 - Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handybook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4 - Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz.- Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X - Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm. - Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X - Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment.- Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1				
651-4032-01L	Volcanology Field Course	W	2 KP	6P	B. H. Mattsson

▶▶▶▶ Module Climate History and Paleoclimatology

▶▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	O	3 KP	2G	T. I. Eglinton

▶▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4002-00L	Stratigraphy and Time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens, der Prozesse und Raten.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion der geologischen Zeitskalen behandelt. Das Ziel besteht auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Global Standard Section and Point (GSSP), Biostratigraphische Korrelationen, eustatische Meeresspiegelschwankungen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und Kohlenstoffdatierung.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg) Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. 2008. The concise geologic time scale. Cambridge University Press. 177 p. (neueste geol. Zeittafel)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den verschiedenen Themen gelesen.				
651-4054-00L	Micropaleontology	W	3 KP	2G	R. Schiebel
Lernziel	At the end of the module you should be able to: 1. Assign a microfossil to its major taxonomic group (e.g. foraminifer, ostracod, dinoflagellate, palynomorph, etc.). 2. Be aware of, and to recognise, the main morphological and compositional features which allow assignation of an individual fossil to each group. 3. Draw basic stratigraphic conclusions about microfossil assemblages (e.g. age of rock unit, correlations, etc.) 4. Deduce paleoecological and/or paleoceanographic interpretations from different assemblages of microfossils. 5. Understand the applicability of particular microfossil groups to particular lithologies and particular geological time periods. 6. Determine which microfossil groups are most applicable to the solution of a variety of particular geological problems.				
Inhalt	Lectures will introduce the various microfossil groups and detail their utility as important indicators of past environments by examining the ecology of living microplankton taxa and extrapolating this to the fossil record (paleoecology, paleoceanography). The applicability of different microfossil groups in providing both relative timescales (through zonal schemes) and biostratigraphic correlation will be detailed, as will the role of certain microfossils in understanding evolutionary processes. Microplankton as agents of global environmental change will also be investigated, especially with regard to fluxes of CaCO ₃ and C and hence to CO ₂ in the atmosphere. The microfossil groups which will be studied in the above context are those which form mineralised skeletons (calcareous, siliceous, phosphatic) and the organic-walled microfossils (known as palynomorphs).				
651-4056-00L	Limnogeology	W	3 KP	2G	F. Anselmetti, A. Gilli
Kurzbeschreibung	This course links lakes, their subsurface and their environment. It will be shown how lake sediments record past environmental changes (e.g. climate, human impact, natural hazards) and how lake sediments can be used to reconstruct these changes. Emphasis is also given on the modern limnologic processes essential in interpreting the fossil record. With 1 or 2-day field course on Lake Lucerne.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the role of lake sediments as archives of environmental change. - Being able to plan an own limnogeologic campaign, i.e. finding, recovering, analyzing and interpreting the sedimentary lake archive to solve a particular scientific question. - Understanding the complexity of a lake system with all its connection to the environment. - Being able to link subaerial processes with subaquatic processes. - Understanding the role of lakes as archives and partly amplifier of natural hazards. - Understanding lakes as an evolving element within a larger environmental system. 				
Inhalt	Content of the course: Introduction - Lakes, the small oceans History of Limnogeology. Limnogeologic campaigns Large open perialpine lakes. The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.). Sediments caught in the water: sediment traps Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves. Hydrologically closed lake systems Chronostratigraphic dating of lake sediments Lake sediments as proxies for climate change Lake sediments as recorder of anthropogenic impact The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne. Introduction to themes of Lake Lucerne field course. Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses). Fieldcourse follow-up: Seismic-core correlation and interpretation				
Skript	Will be distributed in each class unit.				
Literatur	Will be distributed in each class unit.				
Voraussetzungen / Besonderes	Credit points and grade will be given based on a written report about the field course.				
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich, T. I. Eglinton
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over almost 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical cycles and mineralogical processes through geologic time.				

Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism that relates to geochemistry, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Sediment biogeochemistry, 5. Biomineral formation in stromatolites, 6. Microbial weathering, 7. Trace metal biogeochemistry and 8. Microbial life in Earth history. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology. A detailed description of the course layout is available on OLAT.
Skript	Power point slides will be distributed during the course with recommended reading lists. Access to the lecture notes requires that students sign up in the learning resources" Geomicrobiology_12" in OLAT.
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007. Further references are listed in OLAT and research papers and reviews to specific topics are available in the File Exchange folders. A number of handbooks will be on display in the library (shelf on the right hand side) for use in the library only.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: None, but remember what you learned in introductory chemistry and apply it to geochemistry The students will make oral presentations on selected topics and on the specific laboratory experiments.

▶▶▶▶ Module Glaciology and Geomorphodynamics

▶▶▶▶▶ Pflichtfächer

Im FS werden keine Pflichtfächer des Moduls glaciology and geomorphodynamics gelesen

▶▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1506-00L	Glaciers in an Environmental Context	W	3 KP	2G	C. Huggel, W. Haeblerli
Kurzbeschreibung	Part I: Hazards in glacierized high-mountain regions Hazard assessments in cold high-mountain areas with respect to glaciers and permafrost.				
Lernziel	Part II: Paleoglaciology Ice-related aspects of the recent earth and climate history (Ice Age, Holocene, 20. century): reconstruction/modeling of past glaciers/ice sheets and interpretation of information from ice cores.				
Inhalt	Part I: Hazards in glacierized high-mountain regions Knowledge about integrative hazard assessment techniques in high-mountain areas under conditions of climate change.				
	Part II: Paleoglaciology Understanding of the role of glaciers and ice sheets in the climate system through time since the last Ice Age; knowledge of corresponding reconstruction techniques and of the glaciological basis for ice core interpretation.				
Inhalt	Part I: Natural hazards in glacierised mountain regions - Introduction and instruction e-learning, Hazard/risk concepts - Introduction to Part II, Paleoglaciology - e-learning glacier floods and ice avalanches - Comments on glacier floods, Comments on ice avalanches, climate-induced glacier changes - Recent case studies - Application of remote sensing, Principles and applications of numerical mass movement models - Glacier-clad volcanoes - Feedbacks on exercises and test				
	Part II: Paleoglaciology 2-day block course (Friday and Saturday) Including written test on Paleoglaciology, Subjects include: - Former glaciers/ice sheets: outlines and geometry - Former glaciers/ice sheets: flow, mass turnover, temperature, etc. - Former glaciers/ice sheets: changes in time - Ice cores: archive (embedding) characteristics - Ice cores: Information carriers, polar und alpine examples - Nuclear waste disposal and ice ages, climate change and sea level				
Skript	Paleoglaciology (about 100p.) Hazards in glacierized high-mountain regions (about 100p.)				
Literatur	available at the Geography Department, University of Zurich rich reference list in lecture notes				
Voraussetzungen / Besonderes	Precondition - Getscher und Permafrost (651-4073-00)				

651-4090-00L	Quantification and Modeling of Spatial Processes in High-Mountain Areas	W	4 KP	2P	S. Gruber, C. Huggel, J. Nötzli, Uni-Dozierende
Inhalt	Der Kurs ist sehr praktisch ausgelegt und es arbeiten in der Regel zwei Teilnehmer als Team an einem Computer. Für jede Lektion gibt es eine Informationsseite in Internet. Auf diesen Seiten sind die jeweils nötigen Information (Anleitungen, Datenzugang etc.) zugänglich. Zusätzlich sind für jede Stunde drei weitere Dinge aufgelistet: 1) Voraussetzungen, 2) Vorbereitung und 3) Prüfungsrelevanter Stoff. Unter Voraussetzungen sind Begriffe und Konzepte genannt, deren Verständnis für die Stunde wichtig sind und die als (von anderen Veranstaltungen) bekannt vorausgesetzt werden. Unter Vorbereitung sind z.B. Publikationen angegeben, die vor der Stunde gelesen werden sollen und Teil des Unterrichts sind. Unter Prüfungsrelevanter Stoff finden Sie eine Liste der Techniken, Methoden und Konzepte, die Sie für die Prüfung beherrschen müssen.				
Skript	Die Unterlagen sind auf dem Web verfügbar. Der Zugang wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anmeldung ist nur über eine kurze schriftliche Begründung möglich, in der dargelegt werden muss, weshalb eine Teilnahme an dem Kurs gewünscht wird (z.B. Diplomarbeitsthema in physischer Geographie, bei letztjähriger Anmeldung nicht berücksichtigt, Studienschwerpunkte etc.). Die Begründung muss enthalten: Kurstitel und Datum, Name, Adresse, e-mail, Telefon, Uni oder ETH, Semesterzahl. Anmeldung bitte unterschreiben. Die Anmeldung muss bis zum 7. März 2007 auf Papier bei S. Gruber eingegangen sein (im Büro 25K50 abgeben oder per Post). E-mails können leider nicht akzeptiert werden. Es können max. 24 Studierende am Kurs teilnehmen. Bei Überbelegung entscheidet die Kursleitung nach Kriterien wie belegte Kurse (1. Diplomarbeitsthema), Semesterzahl, Begründung. Die Anmeldung ist verbindlich! Kontaktperson: Dr. Martin Hoelzle / Dr. Stephan Gruber oder Büro 25 K 50 Telefon: 044 / 635 51 42 Dr. Frank Paul / Dr. Christian Huggel				

▶▶▶ Wahlfächer

Wahlfächer dürfen aus dem gesamten ETHZ und UZH Angebot gewählt werden in Absprache mit der MSc Kommission

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

651-0102-00L	Kristallographisches Grundpraktikum	W	2 KP	4P	T. Weber
Kurzbeschreibung	Einkristallstrukturen aus aktuellen wissenschaftlichen Projekten werden mit modernen Röntgentechniken charakterisiert.				
Lernziel	Praktische Anwendungen röntgenographischer Methoden in Kristallographie und Mineralogie.				
Inhalt	Strukturelle Untersuchung von Einkristallen. Auswertung der Beugungsbilder (Gitterkonstanten, Auslöschungen, Reflexintensitäten). Experimente am automatischen Einkristall-Diffraktometer. Bestimmung und Verfeinerung einfacher Kristallstrukturen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesungen zur Kristallographie oder Röntgenstrukturbestimmung (z.B Kristallographie I)				
651-0110-00L	Quasicrystals	W	3 KP	2G	W. Steurer
Lernziel	Vermittlung kristallographischer Denkweisen und Untersuchungsmethoden am Beispiel von intermetallischen Phasen. Besonderes Augenmerk wird Quasikristallen, das sind Materialien mit völlig neuartiger Kristallstruktur und interessanten Eigenschaften, gewidmet.				
Inhalt	Grundlagen zum Verständnis von Struktur und Eigenschaften intermetallischer Phasen im allgemeinen. Symmetriebeschreibung, Herstellungsmethoden, Charakterisierung und Kristallchemie von Quasikristallen im besonderen.				
Skript	Steht zur Verfügung				
Literatur	Aktuelle weiterführende Fachliteratur wird jeweils angegeben				
651-0254-00L	Seminar Geochemistry and Petrology	W	0 KP	2S	C. A. Heinrich, M. W. Schmidt, C. Sanchez Valle, A. B. Thompson, R. Wieler
Kurzbeschreibung	Seminar series with external and occasional internal speakers addressing current research topics. Changing programs announced via D-ERDW homepage (Veranstaltungskalender)				
Lernziel	Presentations on isotope geochemistry, cosmochemistry, fluid processes, economic geology, petrology, mineralogy and experimental studies. Mostly international speakers provide students, department members and interested guests with insight into current research topics in these fields.				
Inhalt	Wöchentliches Seminar mit Fachvorträgen eingeladener oder interner Wissenschaftler, vornehmlich zu Themen der Geochemie, Isotopengeologie, Hydrothermalgeochemie, Lagerstättenbildung, Petrologie, Mineralogie und experimentelle Studien.				
651-1180-00L	Research Seminar Structural Geology	Z	0 KP	1S	J.-P. Burg, N. Mancktelow
Lernziel	Vermittlung neuester Forschungsergebnisse an Studierende und Mitarbeiter.				
Inhalt	Informelle Seminare mit internen und externen Referierenden über aktuelle Themata der Strukturgeologie und Tektonik. Aktueller Vortragsplan auf: http://www.geology.ethz.ch/sgt/seminar/sgt_seminar.htm				
651-1504-00L	Snowcover: Physics and Modelling	W	4 KP	3G	M. Schneebeli, H. Löwe
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to the relevant processes and physics required for key cryospheric applications covering snow and firn metamorphism, snow mechanics, wind transport of snow and energy and mass fluxes in the snowcover. The topics are relevant for glaciology, hydrology, atmospheric science, polar climatology and remote sensing.				
Lernziel	The lecture teaches the physical properties of snow and students learn about processes in and above the snow cover and the significance of snow as a seasonal or permanent land surface. In particular, the basic properties of snow on macroscopic and microscopic scales are treated as required for a quantitative understanding of phenomena in various disciplines of cryospheric science. The students understand the processes that lead to the build-up of a stratified snow cover and learn about processes such as metamorphism, densification, heat and mass transfer and their relevance for the transformation of snow and firn.				
Inhalt	The students get to know traditional and advanced experimental methods to characterize the snowpack and learn about basic theoretical concepts to describe the processes associated with snow. Possibilities and limitations of current experimental and theoretical concepts are pointed out by discussing current research questions in the field. The topics of the lectures are - Characteristics and properties of snow - Basic ice physics, snow mechanics and constitutive laws - Measurement methods - Energy- and mass fluxes in snow - Recrystallization, snow microstructure and metamorphism - Energy- and mass fluxes at the snow surface - Wind transport of snow and influence of topography - Electromagnetic (in particular optical) snow properties - Snow as a sediment - Artificial snow - Modeling of snow				
Skript	The lecture presentation slides, key research articles, own write-ups of key material and selected chapters from the book Snow and Climate by Armstrong and Brun are used.				
Voraussetzungen / Besonderes	A field excursion in Davos is offered: provisional date is Monday, April 16 2012 (Sechseleuten). During the excursion you will use traditional and modern methods to characterize and measure the snowpack, and evaluate the data.				
651-1692-00L	Seminar in Angewandter Geophysik und Umweltgeophysik	Z	0 KP	1S	A. G. Green
651-4080-00L	Fluvial Sedimentology	W	2 KP	2G	P. Huggenberger
Kurzbeschreibung	Verständnis der Zusammenhänge zwischen Sedimenttransport, Sedimentsortierung und Sedimentstrukturen in grobkörnigen fluvialen Ablagerungen.				
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschaftler, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen				
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrößenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung abgegeben (Text, Beilagen, Figuren)				

Literatur	Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75. Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p. - weitere Literatur wird während des Kurses angegeben Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport Bridge, John S., 2003, Rivers and Floodplains; Forms, Processes and Sedimentary Record				
Voraussetzungen / Besonderes	Literaturseminar mit aktiver Teilnahme Voraussetzungen: GZ Erdwissenschaften Arbeitsexkursionen				
651-4132-00L	Field Course IV: Non Alpine Field Course <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	6P	W. Winkler, N. Mancktelow
651-4150-00L	Sedimentary Rocks in the Field	W	3 KP	4P	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	Students will be trained in the field analysis of sedimentary rocks. They will learn how to measure sections, they will combine facies analysis with analysis of sedimentary structures in the field. The area of study selected for this course changes from year to year.				
Lernziel	The students will be able to analyse and describe marine sedimentary rocks in the field and they will be able to reconstruct their depositional setting.				
Inhalt	The objective is to examine several clastic and carbonate systems of exceptional exposure in relation with a foreland basin and thrust belt development in the Southern Pyrenees (Spain). Growth strata, deltas, turbidites, fluvial systems, carbonate ramps, and mixed siliciclastic-carbonate environments will be analysed during a 7-8 days trip to Spain.				
651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett, V. Picotti
Kurzbeschreibung	Course covers the theory and applications of tectonic geomorphology. Topics include the landscape response to an earthquake, use of fluvial terraces and other geomorphic markers to map uplift, methods of dating surfaces and landscapes, topographic evolution over active structures and landscape evolution of active mountain ranges. Methods include field mapping, DEM analysis and computer modeling.				
Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course, classroom and computer-based analysis will be combined to provide hands-on experience with geomorphic data, analysis and modeling techniques. We will work as a group to address the practical questions regarding evidence for recent deformation of the northern Apennines as an integrated field and modeling study. We will learn to use a variety of geomorphic and tectonic data to map uplift rates and patterns and use this to infer subsurface faulting kinematics.				
Inhalt	Course includes a lecture component (in second half-semester) and a 9 day fieldtrip. Students should register for both components. Fieldtrip will involve collecting field data from active structures in the Northern Apennines. Lecture component will include theoretical background and analysis of data collected during fieldtrip.				
Literatur	Required Textbook: Tectonic Geomorphology, Burbank and Anderson, Blackwell.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should register for both lecture and field components (blockcourse). They will be graded together. Fieldtrip will be held during 1 week of the semester, typically in early May.				
651-1091-00L	Colloquium Department Earth Sciences	E-	0 KP	2K	C. Sanchez Valle, G. Haug
Kurzbeschreibung	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Erdwissenschaften.				
Lernziel	Ausgewählte Themen zu Sedimentologie, Tektonik, Paläontologie, Geophysik, Mineralogie, Paläoklimatologie und Ingenieurgeologie mit regionalem und globalem Bezug.				
Inhalt	Nach jährlich wechselndem Programm.				
Skript	Nein				
Literatur	Nein				
Voraussetzungen / Besonderes	Beachte: Geologisches Kolloquium 651-1091-01 K: Die Vorträge werden in deutscher Sprache gehalten. Mitgliedschaft in der Geologischen Gesellschaft in Zürich ist nicht erforderlich.				
651-4046-00L	Hydrothermal Geochemistry	W	3 KP	2G	C. Sanchez Valle
651-4122-00L	Theoretical Glaciology II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	3G	Noch nicht bekannt
Lernziel	Continuation of the developments of the first course THEORETICAL GLACIOLOGY I. This implies the application of thermodynamic principles and the solution of typical boundary value problems for glacier, ice sheets, ice shelves and floating sea ice. If students wish, special topics can be added eg Damage mechanics of ice or mechanics of sea ice.				
Inhalt	The subjects covered will be presentation of (1) the material theory of ice in glaciers and ice sheets, (2) the theory of polythermal ice in glaciers and ice sheets, (3) theory of ice shelves and (4) the theory of floating sea ice or alternatively damage mechanics of ice and, if time permits, (5) the dynamics of snow and ice avalanches.				
Skript	The students will receive all necessary documentations for the course. These are handwritten texts by the teacher, typed manuscripts of book chapters and power point presentations of the teacher.				
Literatur	Hutter, K. Theoretical Glaciology (Reidel 1983, out of print, but available in the ETH library) Greve R. and Blatter H. Dynamics of Ice Sheets and Glaciers, Springer 2009 (can be downloaded from ETH library)				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be somewhat theoretical. The mathematical foundation of analysis (differentiation, integration, elements of ordinary and partial differential equations will be used). Basic undergraduate education in mathematics of 3 4 four semesters is sufficient. As for physics only classical physics will be used.				
651-4095-02L	Colloquium Atmosphere and Climate 2	W	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Voraussetzungen / Besonderes	To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.				
651-4144-00L	Introduction to Finite Element Modelling in Geosciences	W	2 KP	3G	M. Frehner, D. A. May
Kurzbeschreibung	Introduction to programming the finite element method in 1-D and 2-D.				

Lernziel	Topics covered include thermal diffusion, elasticity, stokes flow, and isoparametric elements. The focus is on hands-on-programming, and you will learn how to write FEM codes starting with an empty MATLAB script. Prerequisite: good knowledge of MATLAB, linear algebra, and knowledge of programming the finite difference method.				
Inhalt	Topics covered include thermal diffusion, elasticity, stokes flow, and isoparametric elements. The focus is on hands-on-programming, and you will learn how to write FEM codes starting with an empty MATLAB script.				
Voraussetzungen / Besonderes	The class will be held as a 5 days block-course from 9th to 13th July 2012. This is the true date, no matter what other sources say.				
651-4022-00L	Structural Geology with Field Course	W	3 KP	4G	N. Mancktelow
Kurzbeschreibung	To provide a strong theoretical grounding in advanced aspects of structural geology, as well as the practical application of structural field mapping techniques in complexly deformed areas.				
Lernziel	To understand the theoretical basis and be able to practically apply methods of strain and kinematic analysis, to understand the development of mechanical instabilities such as folds in deformed rocks, and to have a basis for understanding the flow of polymineralic rocks with stronger clasts in a weaker matrix. The aim is to have a strong theoretical basis for critically assessing and interpreting field observations.				
Inhalt	The first half of the course consist of lectures and practical exercises in more advanced aspects of structural geology, including finite strain theory, finite strain measurement, kinematics, mechanical instability (e.g. folds and boudins), the behaviour of rigid particles in flow, perturbation flow, flanking structures, strain localization and fluid-rock interaction. The second half of the course is a 4-day field mapping exercise in a complexly deformed terrain, with the production of a map and a ca. 10-15 page report. The mark from the written exam at the end of the theory part and the mark for the field report are equally weighted in determining the final result.				
Skript	A comprehensive script and set of exercises is provided as part of the course.				
651-0130-00L	Crystallographic Seminar	W	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen.				
Lernziel	Kenntnis aktueller kristallographischer Forschungsthemen				
651-4156-00L	Advanced Numerical Techniques for Modelling of Earth Systems	W	2 KP	2G	Y. Podladchikov
651-4084-00L	Physics of Glaciers II	W	3 KP	3G	H. G. Gudmundsson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich, T. I. Eglinton
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over almost 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical cycles and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism that relates to geochemistry, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Sediment biogeochemistry, 5. Biomineral formation in stromatolites, 6. Microbial weathering, 7. Trace metal biogeochemistry and 8. Microbial life in Earth history. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology. A detailed description of the course layout is available on OLAT.				
Skript	Power point slides will be distributed during the course with recommended reading lists. Access to the lecture notes requires that students sign up in the learning resources "Geomicrobiology_12" in OLAT.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007. Further references are listed in OLAT and research papers and reviews to specific topics are available in the File Exchange folders. A number of handbooks will be on display in the library (shelf on the right hand side) for use in the library only.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: None, but remember what you learned in introductory chemistry and apply it to geochemistry The students will make oral presentations on selected topics and on the specific laboratory experiments.				
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton
651-4082-00L	Fluids and Mineral Deposits	W	2 KP	2S	C. A. Heinrich, T. Driesner, A. Quadt Wykradt-Hüchtenbruck, T. Wagner, J. P. Weis
Kurzbeschreibung	Presentations and literature discussions on current research topics in fluid processes and mineral deposit research.				
Lernziel	Provide a deeper understanding in the selected research fields on hydrothermal processes and ore deposit formation. This is achieved by literature work as well as discussions of current BSc, MSc and PhD projects, including the MSc Thesis Defense				
Inhalt	Topics of hydrothermal geochemistry, fluid flow and ore formation				
651-4012-00L	Crustal Seismology	W	3 KP	2G	S. Husen, E. Kissling
Kurzbeschreibung	The structure of Earth's crust can be imaged by various seismological methods. Among these, controlled source seismology and local earthquake tomography are the most widely used. The course will discuss the strengths and weaknesses of each method to image the crustal structure and how both methods can be combined to derive crustal models.				
Lernziel	Understand the strengths and weaknesses of controlled source seismology methods and local earthquake tomography to image the structure of Earth's crust.				
651-4104-00L	Geophysical Field Work and Processing: Methods	W	2 KP	2.5V	T. Kalscheuer, L. Rabenstein, H. E. Horstmeyer, H. Maurer
Kurzbeschreibung	The methods course provides the knowledge and practice for an efficient data acquisition and processing of the techniques and equipment that is used in the two-week field programme at the end of the semester.				
Lernziel	Students should acquire sufficient experience to plan, conduct, process and interpret a survey on a complex target of investigation, employing a suite of near-surface geophysical techniques.				
Inhalt	Short review of the techniques and information on the acquisition and processing of - Ground Penetrating Radar (GPR) - 2D/3D Electrical Resistivity Tomography (ERT) - Magnetics - Time Domain Electromagnetics - Frequency Domain Electromagnetics - Seismic Refraction Tomography				

Skript	Will be provided on course start
Literatur	Environmental Geology Handbook of Field Methods and Case Studies With contributions by numerous experts Knödel, Klaus, Lange, Gerhard, Voigt, Hans-Jürgen Bundesanstalt für Geowissenschaften (Ed.) 2007, XXVI, 1358 p. 501 illus., 243 in color., Hardcover ISBN: 978-3-540-74669-0
	Near-Surface Geophysics Edited by Dwain K. Butler ISBN: 9781560801306 (13); 1560801301 (10) SEG 732 pages
Voraussetzungen / Besonderes	Joint Master students must attend all three components: Methods, Preparation, Fieldwork.

651-4902-00L	Quaternary Geology and Geomorphology of the Alps	W	3 KP	2V	S. Ivy Ochs, F. Kober
Kurzbeschreibung	We track the sequence of glacials and interglacials of the Alps and adjacent forelands as recorded in Quaternary landforms and unconsolidated sediments. Emphasis is on characterization, interpretation, thus understanding of mode of formation, of various landscape elements attributable to glacial, paraglacial, periglacial, fluvio-glacial, fluvial, and mass wasting processes.				
Lernziel	Through a combination of lectures, classroom praktika and field exercises an intuitive understanding of the formation and evolution of the landscape of the Alps and the forelands will be built up. The student will: 1. recognize types of Quaternary landforms and deposits, and understand their formational processes. 2. know the sequence of events in the Alps and forelands during the Quaternary. 3. be familiar with similar events and their terrestrial records globally.				
Inhalt	The Quaternary period; development of the theory of Ice Ages Pre-Quaternary landscape in the Alps and forelands Deckenschotter glaciations Middle and late Pleistocene glaciations, Hoch- and Niederterrassen The Last Glacial Maximum across the Alps Post-LGM landscape modification; fluvial and hillslope processes Lateglacial and Holocene glacier variations Long-term uplift and denudation in the Alps Additional relevant research topics of interest				
Voraussetzungen / Besonderes	Required attendance at lectures, praktika, and excursions (several 1-day excursions during the semester and one 2-day excursion during the summer). Grading will be a combination of classroom participation, student presentations, practical exercises, and short reports from the excursions.				

▶▶▶ Labor- und Feldpraktika

Belegung nur im HS möglich.

▶▶ Vertiefung in Engineering Geology

▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4061-00L	Hydrogeological Field Course	O	3 KP	6P	M. Herfort, R. Brauchler, H. R. Fisch
Kurzbeschreibung	The course covered a variety of hydrogeological investigation methods with both theory and application at an experimental site in fractured rock. Included were aquifer and well tests, estimation of natural hydraulic heads, fluid logging, groundwater sampling, and tracer techniques. The students had to sample, display, evaluate and assess own data and write a report.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - To be able to choose an appropriate (goal, hydrogeological environment, logistic boundary conditions) investigation method and plan experiments accordingly. - To acquire own experiences in handling typical instruments, e.g. pump, pressure transmitter, data logger, inductive flowmeter, hydrochemical test sets etc. - To understand the theoretical background of important hydrogeological field investigation methods. - To master typical data presentation and evaluation methods, e.g. diagnostic plots, piper diagram, type curve fitting etc.). - To be able to assess the quality and importance of the achieved results in view of theoretical and practical limitations. 				
Inhalt	Covered methods are <ul style="list-style-type: none"> - Aquifer and well tests (constant pressure, constant flow, step pumping tests, drawdown and build-up, single hole and crosshole, double packer and open hole), - Slug & bail tests (pneumatic and bailer techniques, double packer intervals and open hole). - Hydraulic head profiling (natural conditions). - Fluid logging (basic and typical techniques like fluid conductivity). - Groundwater sampling (including measurement of physico-chemical properties). - Tracer dilution test. 				
Skript	A script will be provided for download as pdf.				
Literatur	Please visit the course homepage (Main Link).				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will take place in Mels (SG) and St. Ursanne (JU) from 6 February to 17 February 2012.				
651-4064-00L	Engineering Geological Field Course I (Soils)	O	3 KP	6P	K. Thuro
Kurzbeschreibung	Application of geotechnical soil classification techniques in outcrops and core samples, including geomorphological and geological field mapping. Imparts knowledge for an understanding of Quaternary processes and their consequences on building (under)ground. Supplements lectures in soil mechanics and geological site investigation techniques.				
Lernziel	a) Students are able to perform a geotechnical characterization of soils according to international standards. b) Students are able to identify different types of soils in samples and in the field. They can interpret geological origin, formation and history of different soil types. c) Students are able to recognize geomorphological structures in the field and analyze their geological formation. d) Students can present their research results in an appropriate way (written and oral).				
Inhalt	The course starts with an introduction lecture on soil classification (USCS and Swiss standards), field testing and sampling techniques, borehole logging, mapping techniques and Quaternary geology of Zurich. The main part is an extensive field course which includes a quarry mapping exercise, borhole logging and field mapping by geomorphological features. Student teams get a mandate for geotechnical investigations on a certain question and have to write a report about their findings. Teaching in the field will primarily consist in guiding the students in their mapping work. Subsequently, the field and laboratory data is analyzed by the students.				
Skript	Course notes and field manual. All documents will be made available from the web.				

Literatur	CRAIG, R.F. (1997): Soil Mechanics. - 485 p., 6th ed., London, New York (E. & F.N.Spon). LANG, H.-J., HUDER, J. & AMMAN, P. (2003): Bodenmechanik und Grundbau. Das Verhalten von Böden und die wichtigsten grundbaulichen Konzepte. - 317 p., 7. Aufl., Berlin (Springer).				
Voraussetzungen / Besonderes	Other necessary equipment or material: Geological field equipment: Geologic compass, GPS receiver, soil hammer, field notebook (water resistant), field bag, coloured pencils, felt tipped pens (permanent), hand lens, straight edge (scale), meter, tri-angle, tracing paper, hydrochloric acid (in small bottle), string, computer notebook for report preparation				
651-4066-00L	Engineering Geological Field Course II (Rocks)	O	3 KP	6P	J. Moore
651-4068-00L	Engineering Geology Seminar	O	2 KP	2S	S. Löw
Kurzbeschreibung	The seminar includes external and internal lectures on ongoing research topics and the presentation and defence of own MSc thesis research results. In addition students have the opportunity to make new contacts with researchers and practitioners, and get an understanding of the international engineering geology community.				
Lernziel	The students get an insight into selected research & development topics in engineering geology, hydrogeology and geothermics. The students present and discuss their MSc thesis research results topic with a larger scientific audience.				
Inhalt	The seminar consists of 1) lectures presented by external guest scientists, and 2) MSc student presentations of their research results.				
Skript	The course offers guidelines how to orally present scientific results.				
Voraussetzungen / Besonderes	Completed and accepted research plan. Significant results of own MSc thesis work.				
651-4070-00L	Landslide Analysis	O	4 KP	3G	S. Löw, J. Singer
Kurzbeschreibung	This course is about the analysis of landslide phenomena, mechanisms, stability and hazard mitigation. The course is focussed on 3-4 case studies covering major landslide types in the Alps (rock fall, shallow soil slides, rock slides and topples, and deep seated landslides). The course makes use of a new blended e-learning environment and includes compulsory field trips to the study sites.				
Lernziel	The overall aim of the course is to prepare students for dealing with real-world landslide and slope stability problems. Students will gain knowledge and application experience in the field recognition, mapping and monitoring of landslides, the appropriate use of slope stability analysis methods, and the writing of landslide investigation reports. With this experience students may enter the professional workplace or research environment with modern skills and the confidence to tackle similar problems alone.				
Inhalt	The major types of landslides are introduced in face-to-face lectures. For every landslide type a case study is introduced which illustrates typical tasks and approaches of professionals working in the field of landslide hazard analysis and mitigation. All case studies include field visits focussing on geological conditions, morphological features, geotechnical properties and field measurements. In the lab we discuss appropriate geological and kinematic models, triggers, stability, failure processes and mitigation mechanisms. The results of the case studies are documented in reports which are the basis for the course evaluation.				
Skript	The course includes self study of landslide fundamentals supported by web-based e-learning materials, and audio-supported power-point-lectures. The case study analyses are supported by field handbooks, field data and analysis programs.				
Literatur	Sidle, R.C. & Ochiai H. 2006: Landslides, Processes, Prediction and Land use. AGU Books, Water Resources Monograph 18 Transportation Research Board 1996: Landslides, Investigation and Mitigation. Special Report 247. Turner A.K. & Schuster R.L. eds. National Academic Press Washington D.C.				
Voraussetzungen / Besonderes	Excursions are an integral part of this course.				
651-4072-00L	Engineering Geology of Underground Excavations	O	4 KP	3G	S. Löw
Kurzbeschreibung	This course deals with the geological activities related to underground excavations (field investigations, route selection, geological models and hazards, geotechnical properties, rock mass behavior, groundwater & environmental impacts). The course focuses on problem solving skills (trained in a Löstschberg Base Tunnel case study, including report writing).				
Lernziel	In this course the student shall become familiar with the most important tasks an engineering geologist has to carry out in the context of planning and building an underground excavation or tunnel. The student will learn how to integrate the knowledge gained during the fundamental and methods courses for the design of underground constructions in various project phases (including report writing).				
Inhalt	Major Tasks of Engineering Geologist in Underground Constructions, Project Phases and Logistic Constraints of Various Types Underground Constructions, Ground Behaviour in Underground Constructions (Rock and Soil), Groundwater and Environmental Impacts of Underground Constructions; Exploration Methods. Case Study Löstschberg Base Tunnel.				
Skript	A script is available in the form of a few review publications.				
Literatur	Richard Goodman 1993: Engineering Geology, Rock in Engineering Construction, John Wiley and Sons. Evert Hoek 2007: Practical Rock Engineering, Course Notes, wwwhttp://www.rocscience.com/hoek/PracticalRockEngineering.asp				
Voraussetzungen / Besonderes	The Löstschberg Case Study forms a key component of this integration course. Students will learn (1) how to carry out preliminary investigations related to tunnel design, (2) how to select the tunnel route, (3) how to describe the geotechnical and hydrogeological conditions, (4) how to qualitatively and quantitatively assess geological hazards, rock mass behavior and environmental impacts, and (5) how to write geological, geotechnical and hydrogeological reports, and (3). A 1 day field trip to the study area and a 2 day field trip to construction sites is included in the course.				
651-4074-00L	Landfills and Deep Geological Disposal	O	3 KP	3G	A. Gautschi, E. Hoehn
Kurzbeschreibung	This course focuses on the integration of geoscientific knowledge in order to provide geological data and models to be used for the assessment of long-term safety and engineering feasibility of shallow and deep repositories for hazardous and radioactive wastes and for the clean-up of contaminated sites.				
Lernziel	This course is compulsory for the MSc Earth Science Engineering Geology. see detailed Syllabus on http://www.engineeringgeology.ethz.ch				

►►► Wahlpflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0448-00L	Groundwater II	W+	6 KP	4G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				

Lernziel	<p>The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling.</p> <p>a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems.</p> <p>b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods.</p> <p>c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements.</p> <p>d) The student is able to assess simple multiphase flow problems.</p> <p>e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques.</p> <p>f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density.</p> <p>g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.</p>
Inhalt	<p>Introduction and basic flow and contaminat transport equation.</p> <p>Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the flow equation using the finite element equation</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation: Case studies.</p> <p>Two-phase flow and Unsaturated flow problems.</p> <p>Multiphase flow problems.</p> <p>Modelling of flow problems affected by fluid density.</p> <p>Spatial variability of parameters and geostatistical representation.</p> <p>Geostatistics and stochastic modelling.</p> <p>Reactive transport modelling.</p>
Skript Literatur	<p>Handouts</p> <p>- J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979</p> <p>- P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990</p> <p>- Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001.</p> <p>- G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986</p> <p>- W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6</p> <p>- F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1</p>
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.

651-4078-00L	Clay Mineralogy	W+	3 KP	2G	L. P. Meier, M. Plötze
Kurzbeschreibung	This course gives a comprehensive introduction in clay mineralogy, properties, characterising and testing methods as well as applied aspects and problems of clays and clay minerals in geotechnics.				
Lernziel	Fundamental knowledge of mineralogy of clay minerals, their specific properties with a focus to their potential use, problematics and things to consider in geotechnics.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> -Origin of clays; -Clay mineral structure, classification and identification -Properties of clay materials, characterisation and quantification (rheology, plasticity, shearing, swelling, permeability, retardation and diffusion) -Application of clays -Clay Minerals in Geotechnics (e.g. soil mechanics, barriers, slurry walls) 				
Skript	Lecture slides and further documents will be available in the lecture				
Voraussetzungen / Besonderes	includes practical work and experiments				
651-4022-00L	Structural Geology with Field Course	W+	3 KP	4G	N. Mancktelow
Kurzbeschreibung	To provide a strong theoretical grounding in advanced aspects of structural geology, as well as the practical application of structural field mapping techniques in complexly deformed areas.				
Lernziel	To understand the theoretical basis and be able to practically apply methods of strain and kinematic analysis, to understand the development of mechanical instabilities such as folds in deformed rocks, and to have a basis for understanding the flow of polymineralic rocks with stronger clasts in a weaker matrix. The aim is to have a strong theoretical basis for critically assessing and interpreting field observations.				
Inhalt	The first half of the course consist of lectures and practical exercises in more advanced aspects of structural geology, including finite strain theory, finite strain measurement, kinematics, mechanical instability (e.g. folds and boudins), the behaviour of rigid particles in flow, perturbation flow, flanking structures, strain localization and fluid-rock interaction. The second half of the course is a 4-day field mapping exercise in a complexly deformed terrain, with the production of a map and a ca. 10-15 page report. The mark from the written exam at the end of the theory part and the mark for the field report are equally weighted in determining the final result.				
Skript	A comprehensive script and set of exercises is provided as part of the course.				
651-4132-00L	Field Course IV: Non Alpine Field Course	W+	3 KP	6P	W. Winkler, N. Mancktelow
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
651-4026-00L	Applied Mineralogy and Non-Metallic Resources II	W+	3 KP	2G	R. Kündig, C. Bühler, B. Grobety

Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen. Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert. Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Frühlingssemester (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en). Herbstsemester (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Borminerale; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.				
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.				
Literatur	- Walter L. Pohl (2011): Economic Geology - Principles and Practice. Wiley-Blackwell, 664p., ISBN 978-1-4443-3663-4 - Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handybook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4 - Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. - Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X - Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm. - Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X - Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment.- Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1				
101-0318-01L	Untertagbau II	W+	3 KP	2G	G. Anagnostou
Kurzbeschreibung	Geotechnische Aspekte maschineller Vortriebe im Lockergestein oder Fels. Tunnelbau im druckhaften Fels. Tunnelbau im quellfähigen Fels.				
Lernziel	Verstehen der geotechnischen Aspekte maschineller Vortriebe im Lockergestein oder Fels. Vertiefung besonderer Gebirgsdruckarten.				
Inhalt	Maschineller Vortrieb im Lockergestein Maschineller Vortrieb im Fels Untertagbau in druckhaftem Gebirge Untertagbau in quellfähigem Gebirge				
Skript	Autographieblätter				
Literatur	Empfehlungen				
651-4080-00L	Fluvial Sedimentology	W+	2 KP	2G	P. Huggenberger
Kurzbeschreibung	Verständnis der Zusammenhänge zwischen Sedimenttransport, Sedimentsortierung und Sedimentstrukturen in grobkörnigen fluvialen Ablagerungen.				
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschafter, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen				
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrößenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung abgegeben (Text, Beilagen, Figuren)				
Literatur	Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75. Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p. - weitere Literatur wird während des Kurses angegeben Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport Bridge, John S., 2003, Rivers and Floodplains; Forms, Processes and Sedimentary Record				
Voraussetzungen / Besonderes	Literatureseminar mit aktiver Teilnahme Voraussetzungen: GZ Erdwissenschaften Arbeitsexkursionen				
651-4902-00L	Quaternary Geology and Geomorphology of the Alps	W+	3 KP	2V	S. Ivy Ochs, F. Kober
Kurzbeschreibung	We track the sequence of glacials and interglacials of the Alps and adjacent forelands as recorded in Quaternary landforms and unconsolidated sediments. Emphasis is on characterization, interpretation, thus understanding of mode of formation, of various landscape elements attributable to glacial, paraglacial, periglacial, fluvio-glacial, fluvial, and mass wasting processes.				

Lernziel	Through a combination of lectures, classroom praktika and field exercises an intuitive understanding of the formation and evolution of the landscape of the Alps and the forelands will be built up. The student will: 1. recognize types of Quaternary landforms and deposits, and understand their formational processes. 2. know the sequence of events in the Alps and forelands during the Quaternary. 3. be familiar with similar events and their terrestrial records globally.
Inhalt	The Quaternary period; development of the theory of Ice Ages Pre-Quaternary landscape in the Alps and forelands Deckenschotter glaciations Middle and late Pleistocene glaciations, Hoch- and Niederterrassen The Last Glacial Maximum across the Alps Post-LGM landscape modification; fluvial and hillslope processes Lateglacial and Holocene glacier variations Long-term uplift and denudation in the Alps Additional relevant research topics of interest
Voraussetzungen / Besonderes	Required attendance at lectures, praktika, and excursions (several 1-day excursions during the semester and one 2-day excursion during the summer). Grading will be a combination of classroom participation, student presentations, practical exercises, and short reports from the excursions.

▶▶▶ Wahlfächer

Wahlfächer dürfen aus dem gesamten ETHZ und UZH Angebot gewählt werden in Absprache mit der MSc Kommission

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<i>Zur Wahl stehen alle MSc Kurse des Dept. Erdwissenschaften</i>					
651-4104-00L	Geophysical Field Work and Processing: Methods	W	2 KP	2.5V	T. Kalscheuer, L. Rabenstein, H. E. Horstmeyer, H. Maurer
Kurzbeschreibung	The methods course provides the knowledge and practice for an efficient data acquisition and processing of the techniques and equipment that is used in the two-week field programme at the end of the semester.				
Lernziel	Students should acquire sufficient experience to plan, conduct, process and interpret a survey on a complex target of investigation, employing a suite of near-surface geophysical techniques.				
Inhalt	Short review of the techniques and information on the acquisition and processing of - Ground Penetrating Radar (GPR) - 2D/3D Electrical Resistivity Tomography (ERT) - Magnetics - Time Domain Electromagnetics - Frequency Domain Electromagnetics - Seismic Refraction Tomography				
Skript	Will be provided on course start				
Literatur	Environmental Geology Handbook of Field Methods and Case Studies With contributions by numerous experts Knödel, Klaus, Lange, Gerhard, Voigt, Hans-Jürgen Bundesanstalt für Geowissenschaften (Ed.) 2007, XXVI, 1358 p. 501 illus., 243 in color., Hardcover ISBN: 978-3-540-74669-0 Near-Surface Geophysics Edited by Dwain K. Butler ISBN: 9781560801306 (13); 1560801301 (10) SEG 732 pages				
Voraussetzungen / Besonderes	Joint Master students must attend all three components: Methods, Preparation, Fieldwork.				
651-4156-00L	Advanced Numerical Techniques for Modelling of Earth Systems	W	2 KP	2G	Y. Podladchikov

▶▶ Vertiefung in Geophysics

▶▶▶ Pflichtfächer "Toolbox" Kurse

All toolbox courses take place in the autumn semester

▶▶▶ Übrige Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4010-00L	Planetary Physics and Chemistry	O	3 KP	2G	P. Tackley, C. T. J. Gillmann
Kurzbeschreibung	This course aims to give a physical understanding of the formation, structure, dynamics and evolution of planetary bodies in our solar system and also apply it to ongoing discoveries regarding planets around other stars.				

Lernziel The goal of this course is to enable students to understand current knowledge and uncertainties regarding the formation, structure, dynamics and evolution of planets and moons in our solar system, as well as ongoing discoveries regarding planets around other stars. Students will practice making quantitative calculations relevant to various aspects of these topics through weekly homeworks.

The following gives an overview of the course content and approximate schedule (subject to change).

Hours	Topics
1-2	Introduction and overview
3-4	Orbital dynamics and tides; Solar heating and energy transport
5-6	Planetary atmospheres
7-8	Planetary surfaces
9-10	Planetary interiors
11-12	Surfaces, interiors and atmospheres: comparative planetology
13-14	The Sun and stars
15-16	Planetary magnetospheres and the interplanetary medium
17-18	Meteorites and asteroids
19-20	Comets
21-22	Planetary rings
23-24	Planetary formation
25-26	Extrasolar planets, life elsewhere?
27-28	Review

Skript Planetary Sciences (2nd edition), by de Pater and Lissauer, Cambridge University Press, 2010. (amazon.com \$73.18, amazon.co.uk £47.50, amazon.de EUR60.99, books.ch CHF97).

Moons & Planets (5th edition), by William K. Hartmann, Thomson Brooks/Cole, 2004. (amazon.com \$165.49, www.amazon.co.uk £58.89, amazon.de EUR180.99, books.ch n/a)

Literatur Planetary Sciences (2nd edition), by de Pater and Lissauer, Cambridge University Press, 2010. (amazon.com \$73.18, amazon.co.uk £47.50, amazon.de EUR60.99, books.ch CHF97).

Moons & Planets (5th edition), by William K. Hartmann, Thomson Brooks/Cole, 2004. (amazon.com \$165.49, www.amazon.co.uk £58.89, amazon.de EUR180.99, books.ch n/a)

651-4006-00L	Seismology of the Spherical Earth	O	3 KP	2G	L. Boschi, T. Nissen-Meyer
Kurzbeschreibung	Brief review of continuum mechanics and earthquake modeling. Approaches to solving the momentum equation in realistic Earth models, or ways to calculate a theoretical seismogram: homogeneous wave equation; P and S waves; eikonal equation and ray tracing; surface-wave solutions; normal-mode solutions; numerical solutions.				
Lernziel	After taking this course, students will have the background knowledge necessary to start an original research project in global theoretical seismology.				
Literatur	Aki, K. and P. G. Richards, Quantitative Seismology, second edition, University Science Books, Sausalito, 2002. Dahlen, F. A. and J. Tromp, Theoretical Global Seismology, Princeton University Press, Princeton, 1998. Lay, T. and T. C. Wallace, Modern Global Seismology, Academic Press, San Diego, 1995. Shearer, P., Introduction to Seismology, Cambridge University Press, 1999. Udias, A., Principles of Seismology, Cambridge University Press, 1999.				
651-4008-00L	Dynamics of the Mantle and Lithosphere	O	3 KP	2G	D. A. May
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Mantle-Lithosphäre Systems zu erreichen. Der Kurs fokussiert hauptsächlich auf die Erde aber bespricht auch wie diese Prozesse in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Umhang-Lithosphäre Systems zu erreichen, konzentriert, hauptsächlich auf Masse aber auch bespricht, wie diese Prozesse anders als in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				
651-4087-00L	Case Studies in Engineering and Environmental Geophysics	O	4 KP	3G	A. G. Green, M. Hertrich
Kurzbeschreibung	Integrated geophysical investigations; applications of high-resolution seismic, ground-penetrating radar, magnetic, gravity, electromagnetic, geoelectric and nuclear-magnetic resonance methods; case studies.				
Lernziel	Provide (i) fundamental knowledge of modern methods employed in engineering and environmental geophysics, (ii) a sound understanding of integrated multidisciplinary approaches for resolving diverse engineering and environmental problems, and (iii) familiarity with engineering- and environment-relevant case histories (national und international).				
Inhalt	A broad range of geophysical methods are employed in engineering and environmental projects worldwide. After short introductions to various applied geophysical methods, strategies for resolving a wide variety of engineering and environmental problems are introduced. Themes addressed in engineering geophysics include: remote sensing in archeology, detection of metal pipes, plastic pipes and caverns in the subsurface, and characterizing the shallow underground in regions of major construction. Themes addressed in environmental geophysics include: exploration and evaluation of groundwater reserves, and investigations of potentially dangerous waste disposal sites (e.g. outlining the boundaries and content of poorly documented landfills and studies of sites for the future storage of chemical and radioactive refuse).				
Skript	None				
Literatur	Provided during the course				
651-4017-00L	Earth's Core and the Geodynamo	O	3 KP	2G	E. Daix, D. Cébron
Kurzbeschreibung	In Earth's core, motions of liquid iron act as a dynamo producing the geomagnetic field. This course explores the composition, structure and physical conditions in Earth's core and describes the geomagnetic field before focusing on the geodynamo mechanism. An interdisciplinary perspective is adopted involving electromagnetism and fluid dynamics but also seismology and mineral physics.				
Lernziel	The objectives of this course are: (i) Development of the geophysical and sometimes mathematical tools needed to understand Earth's core and the geodynamo. (ii) Acquisition of knowledge concerning physical and observational constraints on the dynamics of Earth's core and the evolution of the geomagnetic field.				
Inhalt	(i) Structure and composition of Earth's core: Including PREM, Adams-Williamson equation, Inner core anisotropy, Geochemical constraints, High Pressure mineral physics Experiments, Ab-initio methods, Phase changes, Adiabatic temperature profiles, Geotherms, Power sources for the Geodynamo. (ii) Observational geomagnetism: Spherical harmonics, Global field models, Westward drift, Jerks, Core field inverse problem, Core field structure and historical evolution, Polarity excursions and reversals, Time-averaged field. (iii) Theory of the Geodynamo: Review of Maxwell's equations, Induction equation, Alpha Effect and Omega Effect, Experimental dynamos, Proudman-Taylor theorem Geostrophy, Rotating Convection, Self-consistent geodynamo models.				
651-4096-00L	Inverse Theory for Applied Geophysics	O	3 KP	2V	H. Maurer, G. Hetényi

Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to inversion theory. The focus is rather on the basic principles and applications than on rigorous mathematical proofs. Prerequisites for this course include (i) basic knowledge of analysis and linear algebra and (ii) knowledge of Matlab (required for the exercises).
Lernziel	After this course the students should have a good grasp of geophysical inversion problems. In particular, they should be familiar with linear and non-linear inversion techniques. Most importantly, they should be aware of potential pitfalls and limitations of the methods. That is, the students should be ready to apply the inversion methodology to real geophysical problems.
Inhalt	During the first part of the course, the following topics are covered: <ul style="list-style-type: none"> - Statistical data analysis - Matrix inversion techniques - Linear inversion problems - Non-linear inversion problems - Special topics (global optimizer, lp norm problems, linear programming) <p>Most of these modules are accompanied by exercises</p> <p>During the second part of the course, small projects will be assigned to the students. They either include a programming exercise or a literature study. Towards the end of the course, the students will make short presentations of their project work.</p>
Skript	Presentation slides and some background material will be provided.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as a half-semester course during the second part of the semester

651-4094-00L	Modelling for Applied Geophysics	O	3 KP	2G	H. Maurer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to numerical modelling techniques as they are employed in many projects in Applied Geophysics. The focus is rather on the basic principles and applications than on rigorous mathematical proofs. Prerequisites for this course include (i) basic knowledge of vector analysis and Fourier transform techniques and (ii) knowledge of Matlab (required for the exercises).				
Lernziel	After this course the students should have a good overview of the numerical modelling techniques that are commonly applied in Applied Geophysics. They should be familiar with the basic principles of the methods. Furthermore, they should know advantages and disadvantages as well as the limitations of the individual approaches.				
Inhalt	During the first part of the course, the following topics are covered: <ul style="list-style-type: none"> - General issues about finite precision of numerical modeling - Potential field modeling - Layered Earth modeling using transform methods - Finite differences - Finite elements - Computation of sensitivities <p>Most of these modules are accompanied by exercises</p> <p>During the second part of the course, small projects will be assigned to the students. They either include a programming exercise or a literature study. Towards the end of the course, the students will make short presentations of their project work.</p>				
Skript	Presentation slides and some background material will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as a half-semester course during the first part of the semester				

►►► Wahlpflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4016-00L	Geophysical Geodesy <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2G	
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to the concepts of geodesy applied to the seismic cycle and to the monitoring of ground deformation.				
Lernziel	a) Students are introduced to various geodetic techniques and to their most famous applications in Earth Sciences; b) Students are able to independently conceptualize 1) the inter seismic strain accumulation for an earthquake and 2) inflation of a spherical reservoir (i.e. magma chamber of a volcano) or 3) water level change within aquifer. c) Students are then introduced to news techniques linking seismology and geodesy.				
Inhalt	1. Plate Tectonics before Space Geodesy. 4. Space geodetic techniques (VBLI, gravity, etc.) 2. Seismic Cycle in Seismology (California, North Anatolia fault, Sumatra). 3. The seismic cycle monitoring (Moment release, seismology, Stress transfer) 5. Presentation of GPS and Applications 1 (positioning, rigid plate motions) 6. GPS networks in the world. Development of tectonic geodesy and Applications 2 (Practical on inter-seismic deformation) 7. Presentation of InSAR, psSAR, etc. Applications to earthquake. Post-seismic deformation. 8. GPS and deformation related to volcanoes (Practical on Mogi source) 9. GPS, Strain, Stress and Plate motion. 10. InSAR applied to subsidence and small deformation. 11. Troposphere sounding. Accuracies of GPS and InSAR. 12. GPS and geodynamics 13. Future of GPS. Future of InSAR. 14. GPS and normal modes?				
Skript	Slides. Script in English is planned. PDF of articles cited.				
Literatur	Geology and Geophysics equivalent to Bachelor program at ETH Math of Bachelor program at ETH				
Voraussetzungen / Besonderes	See webpage Pre-Requisite: Of advantage: Higher Geodesy Basics; Physical Geodesy and Geodynamics I; Seismotectonics				
	The grading is based on participation, homework sets, and a final oral presentation. There is no final exam.				

651-4018-00L	Borehole Geophysics	W	3 KP	2.5G	K. F. Evans, H. Maurer
Kurzbeschreibung	The course will introduce students to modern borehole logging techniques with the emphasis on geotechnical rather than oil and gas well reservoir engineering. Although the principles of operation of the various sondes will be covered, the primary focus will be on application. Surface-to-borehole and borehole-to-borehole seismic methods for rock mass characterisation will also be covered.				

Lernziel	The course will introduce students to modern borehole logging techniques with the emphasis on geotechnical rather than oil and gas well reservoir engineering. Although the principles of operation of the various sondes will be covered, the primary focus will be on application. For a given problem in a given environment, the students should be able to design a logging program that will furnish the requisite information. They will also be able to extract information on rock mass/reservoir properties by combining curves from a suite of logs. The students will also learn about surface-to-borehole and borehole-to-borehole seismic methods for rock mass characterisation. This will include VSP and tomography.
Inhalt	Week 8: Introduction to borehole logging / Borehole geometry logs (Caliper, Acoustic televiewer, Gyro) / Fracture imaging logs (optical televiewer, acoustic televiewer, microresistivity). Week 9: Electrical logs/ Spontaneous potential/ Induction logs. Week 10: Radioactive logs / Sonic logs Week 11: Seismic and radar Cross-hole methods 1 Week 12: Seismic and radar Cross-hole methods 2 Week 13: Field trip (entire day on a Saturday instead of mid-week classes) Week 14: Post-field data analysis
Skript	A pdf copy of the lecture will be posted on the course website no later than the day before each class.
Literatur	Well logging for physical properties (A handbook for Geophysicists, Geologists and Engineers), 2nd Edition, Hearst, J.R., Nelson, P.H. and F.L. Paillet, John Wiley and Son, 2001. - Out of print. Well logging for Earth Scientists, Ellis, D.V. and J.M. Singer, 2nd Edition, Springer, 2007. In print - cost Euro 33.

651-4105-00L	Paleomagnetism	W	3 KP	2G	A. M. Hirt, F. Donadini
Kurzbeschreibung	The course will cover geometry of the Earth's magnetic field at present and in the geologic past, field and laboratory methods, and analysis of paleomagnetic data. Applications of paleomagnetic data will be examined, such as magnetostratigraphy, magnetic anisotropy or how paleomagnetic data can be used in geodynamics or tectonic studies.				
Lernziel	To gain and understanding of how paleomagnetism can be used in study of the Earth				
Inhalt	1. Earth's magnetic field 2. Magnetic mineralogy 3. Types of remanence 4. Paleomagnetic sampling and tests of stability 5. Analysis of remanent magnetization 6. Statistical analysis of paleomagnetic directions 7. Special topics				
Skript	Distributed in class				
651-4012-00L	Crustal Seismology	W	3 KP	2G	S. Husen, E. Kissling
Kurzbeschreibung	The structure of Earth's crust can be imaged by various seismological methods. Among these, controlled source seismology and local earthquake tomography are the most widely used. The course will discuss the strengths and weaknesses of each method to image the crustal structure and how both methods can be combined to derive crustal models.				
Lernziel	Understand the strengths and weaknesses of controlled source seismology methods and local earthquake tomography to image the structure of Earth's crust.				

▶▶▶ Wahlfächer

Wahlfächer dürfen aus dem gesamten ETHZ und UZH Angebot gewählt werden in Absprache mit der MSc Kommission

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1694-00L	Seminar in Seismology	Z	0 KP	1S	D. Giardini, B. Edwards, D. Fäh, B. Goertz-Allmann, S. Wiemer
Kurzbeschreibung	Short seminars on a variety of popular topics in Seismology. The seminars present current problems and research activities in the seismological community.				
Lernziel	Understanding of a broad scope of current problems and state-of-the-art practice in seismology.				
651-4144-00L	Introduction to Finite Element Modelling in Geosciences	W	2 KP	3G	M. Frehner, D. A. May
Kurzbeschreibung	Introduction to programming the finite element method in 1-D and 2-D.				
Lernziel	Topics covered include thermal diffusion, elasticity, Stokes flow, and isoparametric elements. The focus is on hands-on-programming, and you will learn how to write FEM codes starting with an empty MATLAB script. Prerequisite: good knowledge of MATLAB, linear algebra, and knowledge of programming the finite difference method.				
Inhalt	Topics covered include thermal diffusion, elasticity, Stokes flow, and isoparametric elements. The focus is on hands-on-programming, and you will learn how to write FEM codes starting with an empty MATLAB script.				
Voraussetzungen / Besonderes	The class will be held as a 5 days block-course from 9th to 13th July 2012. This is the true date, no matter what other sources say.				
651-4104-00L	Geophysical Field Work and Processing: Methods	W	2 KP	2.5V	T. Kalscheuer, L. Rabenstein, H. E. Horstmeyer, H. Maurer
Kurzbeschreibung	The methods course provides the knowledge and practice for an efficient data acquisition and processing of the techniques and equipment that is used in the two-week field programme at the end of the semester.				
Lernziel	Students should acquire sufficient experience to plan, conduct, process and interpret a survey on a complex target of investigation, employing a suite of near-surface geophysical techniques.				
Inhalt	Short review of the techniques and information on the acquisition and processing of - Ground Penetrating Radar (GPR) - 2D/3D Electrical Resistivity Tomography (ERT) - Magnetics - Time Domain Electromagnetics - Frequency Domain Electromagnetics - Seismic Refraction Tomography				
Skript	Will be provided on course start				

Literatur Environmental Geology
Handbook of Field Methods and Case Studies With contributions by numerous experts
Knödel, Klaus, Lange, Gerhard, Voigt, Hans-Jürgen
Bundesanstalt für Geowissenschaften (Ed.)
2007, XXVI, 1358 p. 501 illus., 243 in color., Hardcover
ISBN: 978-3-540-74669-0

Near-Surface Geophysics
Edited by Dwain K. Butler
ISBN: 9781560801306 (13); 1560801301 (10)
SEG 732 pages

Voraussetzungen / Besonderes Joint Master students must attend all three components: Methods, Preparation, Fieldwork.

651-4079-00L	Reflection Seismology Processing	W	6 KP	6G	H. E. Horstmeyer
Kurzbeschreibung	Seismic data processing from field data to interpretation.				
Lernziel	Application of theoretical knowledge acquired in previous courses to the processing of a seismic data set and an extensive introduction to commercial processing software.				
Inhalt	Keywords: data conversion, amplitude reconstruction, filtering (in time and space), geometry assignment, static corrections, velocity analyses, normal-moveout (NMO) corrections, deconvolution, stacking, migration, interpretation.				
Literatur	Access to commercial processing software manuals and Yilmaz (2001) textbook Seismic Data Analysis				
Voraussetzungen / Besonderes	Students usually work in teams of 2.				
651-4156-00L	Advanced Numerical Techniques for Modelling of Earth Systems	W	2 KP	2G	Y. Podladchikov
651-4152-00L	Term Paper Geophysics II	W	4 KP	9A	E. Kissling
651-1615-00L	Colloquium Geophysics	W	1 KP	1K	T. Nissen-Meyer

▶▶▶ Labor- und Feldpraktika

Blockkurse und Seminare zur Vorbereitung auf die MSc-Arbeit können in Absprache mit der MSc Kommission gewählt werden

▶▶ Vertiefung in Geoscience

▶▶▶ Pflichtfächer Geographie (Studierende mit BSc Erdwissenschaften)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4088-00L	Physische Geographie II: Geomorphologie und Glaziologie	O	3 KP	2G	S. Gruber, M. Maisch
651-2330-00L	Grundzüge Fernerkundung I	O	3 KP	2V	M. E. Schaezman
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der analogen Fernerkundung, insbesondere der Luft- und Satellitenbildinterpretation und ihrer Anwendungen in der Geographie, den Umwelt und Erdwissenschaften. Der Stoffdieser Vorlesung wird zusätzlich durch Übungen vertieft.				
Inhalt	Vorlesung: - Grundlagen der Fernerkundung - Luftbild / Satellitenbild - Kartierungs- Interpretationsmethodik - Fernerkundung und Geographie Übungen: - Messen im einfachen Luftbild - Steroskopie - Landnutzungsskartierung - Geomorphologische Kartierung - IR-Farbluftbild - Satellitenaufnahmen				
Skript	Umfangreiche Unterlagen zu Vorlesung und Übungen mit Inhalts- und Literaturverzeichnis				
651-2600-01L	Geographie der Schweiz und Raumplanung	O	3 KP	2V	V. Meier Kruker
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den politisch-geographischen Grundlagen der Schweiz werden die räumlichen Strukturen der Wirtschaft, die demographischen Entwicklungen, die Regionalpolitik sowie die Rolle des Verkehrs für die räumliche Entwicklung und Fragen der Raumplanung und Umwelt dargestellt. Damit werden Grundlagen zur Beurteilung einer nachhaltigen Entwicklung der Schweiz erarbeitet.				
Lernziel	Allgemeinbildende regionalgeographische Vorlesung.				
Inhalt	Problemorientierte Vermittlung von Fakten und Zusammenhängen zur Schweiz. Im Zentrum steht die Schweiz als Lebensraum. Untersucht werden die Folgen menschlicher Handlungen für die Raumstrukturen und die Landschaft der Schweiz und deren Rückwirkungen auf menschliche Tätigkeiten.				
Literatur	Odermatt, André und Wachter, Daniel (2004): Schweiz eine moderne Geographie. 3. Auflage. NZZ-Verlag, Zürich. Fr. 52.-				
651-2612-00L	Humangeographie II	O	6 KP	2V+2G	N. Backhaus, C. Berndt, U. Geiser, U. Müller-Böker

▶▶▶ Pflichtfächer Erdwissenschaften (Studierende mit BSc Geographie)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3002-00L	Dynamische Erde II	O	5 KP	2V+2U	G. Haug, F. Kober, N. Mancktelow
Kurzbeschreibung	Prozesse der Erdoberfläche: Klima, Wasserkreislauf, Verwitterung und Erosion, Transport, Sedimentation. Gesteinsdeformation. Geochronologie, Stratigraphie und Erdgeschichte.				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen in allen Gebieten der Erdwissenschaften. Praktische Erarbeitung, Vertiefung, und Diskussion des Inhalts der Vorlesung Dynamische Erde II.				
Inhalt	Prozesse der Erdoberfläche: Klima, Wasserkreislauf, Verwitterung und Erosion, Transport, Sedimentation. Gesteinsdeformation. Geochronologie, Stratigraphie und Erdgeschichte.				

Skript	Press, F. & Siever, R., 2003, Understanding Earth, W.H. Freeman & Co., New York, 4th. dito: 2003, Allgemeine Geologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. dito: 1995, Introduzione alle Scienze della Terra. Edizione italiana a cura di E. Lupa Palmieri & M. Parotto. Casa Editrice Zanichelli, Bologna.				
Voraussetzungen / Besonderes	Uebungen und Kurzexkursionen in Kleingruppen (10-15 Studenten), welche parallel zu den Themen der Vorlesung laufen, und von Hilfsassistierenden geleitet werden. Anhand von angewandten Fragestellungen und Fallstudien werden konkrete Beispiele erdwissenschaftlicher Themen diskutiert. Beschreibung und Interpretation der wichtigsten Gesteine in Handstücken. Verschiedene Kurzexkursionen in die Region Zürich erlauben das direkte Erfahren erdwissenschaftlicher Prozesse (z. Bsp. Oberflächenprozesse) und das Erkennen von erdwissenschaftlichen Fragestellungen und Lösungen in der heutigen Gesellschaft (z. Bsp. Bausteine, Wasser). Das Arbeiten in Kleingruppen ermöglicht auch die Diskussion und das Erarbeiten aktueller erdwissenschaftlicher Themen.				
651-3078-00L	Geologie der Schweiz	O	2 KP	2V	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	-Die Landschaft Schweiz und ihre geologische Geschichte -Alpen und Juragebirge: Archive einer Ozeangeschichte -Von der Plattentektonik zur Gebirgsbildung -Spuren des Eiszeitalters -Landschaftsformende Prozesse				
Lernziel	Geschichte eines Ozeans Geschichte einer Gebirgsbildung Geschichte von Klima und Leben Eine geologische Landschaftsanalyse endet nicht bei der Untersuchung der landschaftsformenden Prozesse. Zur Geschichte der Landschaft gehört die Geschichte des Gesteinsuntergrunds, die weit über das Klassifizieren und Ordnen dieser Gesteine hinausgeht. In der Landschaft und in ihrem Gesteinsuntergrund erkennen wir das Gedächtnis des Erdsystems. Am Beispiel der geologischen Analyse einer Landschaft lernen wir Arbeitsmethoden der Geologie kennen. Chemische, biologische und physikalische Signaturen in Gesteinen dienen als Fingerabdrücke oder Proxies für die Identifikation von geologischen Prozessen in der erdgeschichtlichen Vergangenheit. In den Gesteinen von Jura und Alpen finden wir auch die Spuren der Gebirgsbildung. Ein Verständnis der Geschichte einer Gebirgsbildung verlangt nach Kenntnissen der von der Energie des Erdinneren gesteuerten globalen plattentektonischen Prozesse. Strukturen der Deformation sind in den komplex verfalteten Gesteinen der Alpen erhalten, Mineralneubildungen, neue Mineralvergesellschaftungen in Gesteinen, weisen auf die an die Orogenese oder Gebirgsbildung gekoppelte Metamorphose hin. Zum besseren Verständnis eines Gebirges sind heute geophysikalische Untersuchungen des heutigen Untergrunds der Landschaft Schweiz von grosser Wichtigkeit. Sie geben wichtige Informationen zur Entstehung der Alpen, die bei der Untersuchung der Gesteine an der Erdoberfläche verborgen bleiben. Die Geologie der Schweiz soll Ihnen einen Einblick in die Denk- und Arbeitsmethoden der geologischen Wissenschaften geben. In der Geologie der Schweiz werden sie auch mit Problemen konfrontiert, die wir heute im Laboratorium Alpen, im Mittelland oder Jura untersuchen.				
Inhalt	Der Raum die Zeit: Eine Entdeckungsgeschichte Plattentektonik: Von der Tethys zu den Alpen Kohle und Gneis: Nachrichten aus dem Palaeozoikum Trias - Das Salz des Meeres Ein Kontinent bricht auseinander Jura II: Tiefsee im Hochgebirge Treibhausklima und Erdoel: Signaturen in Gesteinen der Kreidezeit Als die Mythen vor Iberien lagen oder: Der Golf von Kalifornien als Modell fuer Walliser Trog und Brianconnais Subduktion eines Ozeans Signaturen in den Gesteinen Kollision zweier Kontinente ... Vom Flysch zur Molasse Das Juragebirge Landschaften lesen				
Skript	Skript Geologie der Schweiz				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: GZ der Erdwissenschaften I				

651-3982-00L	Geologischer Feldkurs I	O	2 KP	2P	P. Brack, C. A. Heinrich, B. H. Mattsson, S. Willett
Kurzbeschreibung	Identifikation und Beschreibung wichtiger sedimentärer, magmatischer und metamorpher Gesteine; die Bildungsprozesse und -bedingungen; geologischer Zeitbegriff, Darstellung geologischer Beobachtungen im Feldbuch.				
Lernziel	Beschreiben und Verstehen sedimentärer, magmatischer und metamorpher Gesteine.				
Inhalt	6 Tage im Feld in sedimentären und kristallinen Einheiten. Erkennen und Beschreiben von Sedimentgesteinen (Karbonate, Pelite, Sandsteine, Brekzien und Konglomerate) und deren grundsätzliche Klassifikationen; Bedeutung von Fossilien; chemische, biologische und physikalische Prozesse, welche bei der Bildung der Sedimente wirken; geologische Zeit und Raten der Sedimentbildung; sedimentäre, metamorphe und magmatische Fazies; Interpretation von Mineralparagenesen; Anwendungen des Faziesbegriffs.				
Skript	Zu den Themen werden Unterlagen ausgegeben.				

▶▶▶ Module

▶▶▶▶ Module Glaciology and Geomorphodynamics

▶▶▶▶▶ Pflichtfächer

Im FS werden keine Pflichtfächer des Moduls glaciology and geomorphodynamics gelesen

▶▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1513-00L	Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"	W	2 KP	1P	C. Hilbich, M. Maisch, D. Vonder Mühl
Kurzbeschreibung	Vorbereitungsarbeiten zur Region (Oberengadin) des Feldkurses				
Lernziel	Kennenlernen der Region, Verständnis der geomorphologischen Systemzusammenhänge und Kenntnis anzuwendender Techniken				
Inhalt	Geomorphologische Luftbildinterpretation, Abschätzung der Permafrostverbreitung, Rekonstruktion spätglazialer Gletscher, Kartierung/Parametrisierung von Wildbächen und Murgängen, Geotop-Bewertung, geophysikalische Substrat-Sondiermethoden (Hammerschlagseismik, Geoelektrik, ev. Radar).				
Skript	schriftliche Unterlagen zu den einzelnen Uebungen				
Literatur	im Skript angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: LV Geomorphologie/Glaziologie; empfohlen: Gletscher und Permafrost, Glacial and Periglacial Geomorphodynamics				
651-1513-01L	Geomorphologie: Feldkurs "Alpen" ■	W	4 KP	4P	C. Hilbich, M. Maisch, D. Vonder Mühl
Kurzbeschreibung	Exkursionen und Feldarbeiten zur Geomorphologie und Landschaftsgeschichte einer hochalpinen Region				

Lernziel	Vorbereitung und Durchführung von geomorphologischen Feldarbeiten im alpinen Gelände				
Inhalt	Geomorphologische Formansprache im Feld, Wildbach- und Murganganalyse, Anwendung von Sondier- und Messmethoden (Seismik, Geoelektrik, Rammkernbohrung, Schmitt-Hammer).				
Skript	Dokumentation zum Exkursionsgebiet, Seminarunterlagen				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Geomorphologie: Vorbereitungspraktikum zum Feldkurs "Alpen"				
651-4090-00L	Quantification and Modeling of Spatial Processes in High-Mountain Areas	W	4 KP	2P	S. Gruber, C. Huggel, J. Nötzli, Uni-Dozierende
Inhalt	Der Kurs ist sehr praktisch ausgelegt und es arbeiten in der Regel zwei Teilnehmer als Team an einem Computer. Für jede Lektion gibt es eine Informationsseite in Internet. Auf diesen Seiten sind die jeweils nötigen Information (Anleitungen, Datenzugang etc.) zugänglich. Zusätzlich sind für jede Stunde drei weitere Dinge aufgelistet: 1) Voraussetzungen, 2) Vorbereitung und 3) Prüfungsrelevanter Stoff. Unter Voraussetzungen sind Begriffe und Konzepte genannt, deren Verständnis für die Stunde wichtig sind und die als (von anderen Veranstaltungen) bekannt vorausgesetzt werden. Unter Vorbereitung sind z.B. Publikationen angegeben, die vor der Stunde gelesen werden sollen und Teil des Unterrichts sind. Unter Prüfungsrelevanter Stoff finden Sie eine Liste der Techniken, Methoden und Konzepte, die Sie für die Prüfung beherrschen müssen.				
Skript	Die Unterlagen sind auf dem Web verfügbar. Der Zugang wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anmeldung ist nur über eine kurze schriftliche Begründung möglich, in der dargelegt werden muss, weshalb eine Teilnahme an dem Kurs gewünscht wird (z.B. Diplomarbeitsthema in physischer Geographie, bei letztjähriger Anmeldung nicht berücksichtigt, Studienschwerpunkte etc.). Die Begründung muss enthalten: Kurstitel und Datum, Name, Adresse, e-mail, Telefon, Uni oder ETH, Semesterzahl. Anmeldung bitte unterschreiben. Die Anmeldung muss bis zum 7. März 2007 auf Papier bei S. Gruber eingegangen sein (im Büro 25K50 abgeben oder per Post). E-mails können leider nicht akzeptiert werden. Es können max. 24 Studierende am Kurs teilnehmen. Bei Überbelegung entscheidet die Kursleitung nach Kriterien wie belegte Kurse (1. Diplomarbeitsthema), Semesterzahl, Begründung. Die Anmeldung ist verbindlich! Kontaktperson: Dr. Martin Hoelzle / Dr. Stephan Gruber oder Dr. Frank Paul / Dr. Christian Huggel Büro 25 K 50 Telefon: 044 / 635 51 42				

▶▶▶▶ Module Geochemistry

▶▶▶▶▶ Pflichtfächer

Im FS werden keine Pflichtfächer des Moduls Geochemistry gelesen

▶▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich, T. I. Eglinton
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over almost 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical cycles and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism that relates to geochemistry, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Sediment biogeochemistry, 5. Biomineral formation in stromatolites, 6. Microbial weathering, 7. Trace metal biogeochemistry and 8. Microbial life in Earth history. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology. A detailed description of the course layout is available on OLAT.				
Skript	Power point slides will be distributed during the course with recommended reading lists. Access to the lecture notes requires that students sign up in the learning resources "Geomicrobiology_12" in OLAT.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007. Further references are listed in OLAT and research papers and reviews to specific topics are available in the File Exchange folders. A number of handbooks will be on display in the library (shelf on the right hand side) for use in the library only.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: None, but remember what you learned in introductory chemistry and apply it to geochemistry The students will make oral presentations on selected topics and on the specific laboratory experiments.				
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton
651-4046-00L	Hydrothermal Geochemistry	W	3 KP	2G	C. Sanchez Valle

▶▶▶▶ Module Structural Geology

▶▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4022-00L	Structural Geology with Field Course	O	3 KP	4G	N. Mancktelow
Kurzbeschreibung	To provide a strong theoretical grounding in advanced aspects of structural geology, as well as the practical application of structural field mapping techniques in complexly deformed areas.				
Lernziel	To understand the theoretical basis and be able to practically apply methods of strain and kinematic analysis, to understand the development of mechanical instabilities such as folds in deformed rocks, and to have a basis for understanding the flow of polymineralic rocks with stronger clasts in a weaker matrix. The aim is to have a strong theoretical basis for critically assessing and interpreting field observations.				
Inhalt	The first half of the course consist of lectures and practical exercises in more advanced aspects of structural geology, including finite strain theory, finite strain measurement, kinematics, mechanical instability (e.g. folds and boudins), the behaviour of rigid particles in flow, perturbation flow, flanking structures, strain localization and fluid-rock interaction. The second half of the course is a 4-day field mapping exercise in a complexly deformed terrain, with the production of a map and a ca. 10-15 page report. The mark from the written exam at the end of the theory part and the mark for the field report are equally weighted in determining the final result.				
Skript	A comprehensive script and set of exercises is provided as part of the course.				

▶▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4038-00L	Analysis of Rock Textures	W	3 KP	3G	K. Kunze, B. S. G. Almqvist
651-4076-00L	Anisotropical Behaviour and Rheology of Rocks	W	3 KP	2G	K. Kunze, S. Misra

Kurzbeschreibung	Anisotropy of rocks: from laboratory measurements to numerical prediction. Link between structural geology, petrology and geophysics. Rheology of rocks: from laboratory measurements to flow laws used for numerical modelling. Special emphasis on plastic deformation.
Lernziel	Give laboratory experience for the determination of physical properties of rocks and comparison with the numerical prediction.
Inhalt	Description of physical properties (seismic, thermal and electrical conductivity, permeability etc.) Elasticity in isotropic media. Microscopic aspects of anisotropy. Elasticity and seismic velocities in crystals. Elasticity in polyphase rocks. Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties. Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope. Anisotropy at different scales. Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state). Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, Beartex, Surfcor and Paror software. Introduction to rheology and flow laws. Deformation mechanism maps, crustal strength profiles and extrapolation from experiment to nature . Experimental rock deformation techniques (stress-strain curves etc.). Experimental deformation in Laboratory. Practice using uniaxial experimental set-up. Example in the brittle field. Experimental deformation practical in the Paterson gas rig.
Literatur	Properties of earth and planetary materials at high pressure and temperature (M. Manghnani and T. Yagi eds.) (1998). AGU Geophys. Monograph. 101, Washington DC. p562 Handbook of physical constants (P. Sydney and JR Clark eds.) (1966). GSA Memoir 97, New Haven, p587 Wave fields in real media: wave propagation in anisotropic, anelastic and porous media. M. Carcione. (2001). Pergamon press, Amsterdam, p390 Experimental rock deformation. The brittle field. M.S. Paterson. (1978). Springer Verlag, Berlin, p254. Physical properties of crystals. J.F. Nye (1972) University press, Oxford. p322. Mineral physics and crystallography: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 2, Washington DC, p354 Rock physics and phase relations: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 3, Washington DC, p236 Introduction to the physics of the earths interior. J.-P. Poirier. (1991) Cambridge University press. Cambridge p264 Introduction to the physics of rocks. Y. Gueguen and V. Palciauskas.(1994). Princeton University press. Princeton p294 Physical properties of rocks and minerals. (R.S.Charmicael ed.). (1989). CRC press. Boca Raton, p741. Seismic anisotropy in the earth. V. Babuska and M. Cara (1991). Kluwer. Dordrecht. p217.

651-4050-00L	Experimental Rock Deformation ■	W	3 KP	2G	S. Misra
Kurzbeschreibung	The aim of the course is to illustrate how to determined flow laws of rocks from experiments and to compare the produced microstructures with naturally deformed rocks. The fundamental techniques of experimental rock deformation will be illustrated and tested on natural rock samples. The extrapolation to nature will be discussed.				
Lernziel	Geodynamical modeling makes use of experimentally determined flow-laws. The aim of this course is to illustrate how to determined flow-laws of rocks from experiments and how to extrapolate to natural conditions. Since the time scale of laboratory experiments is several orders of magnitude faster than nature, we compare the microstructure of natural rocks with that produced during the experiments to prove that the same mechanisms are operating. For this purpose, the fundamental techniques of experimental rock deformation will be both illustrated and tested on natural rock samples in the plastic deformation regime (high temperature) as well in the brittle regime. There will be enough time to test practically in the lab, to acquire the data, to correct for calibration and to process the data and finally to interpret the data. The course is at Master student level, but will be useful for PhDs students who want to begin to work in experimental deformation or who want to know the meaning and the limitation of laboratory flow-laws for geodynamic modelling				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 1) Experimental deformation apparatus <ul style="list-style-type: none"> - Gas apparatus - Fluid apparatus - Solid medium apparatus 2) Main parts of apparatus <ul style="list-style-type: none"> - Mechanical, hydraulic - Heating systems - Sensors and data logging 3) Calibration of apparatus <ul style="list-style-type: none"> - Distortion of the rig - Calibration of transducers 4) Different type of tests <ul style="list-style-type: none"> - Axial deformation - Diagonal cut and torsion deformation - Constant strain rate tests - Creep tests - Stepping tests (strain rate, temperature, stress) 5) Testing on natural rocks (e.g. Carrara marble) <ul style="list-style-type: none"> - Room temperature: brittle failure - High temperature: plastic deformation (on the Paterson apparatus) - Data processing 6) Experimental rheology <ul style="list-style-type: none"> - Deformation mechanisms - Flow laws - Deformation mechanism maps 7) Microstructures <ul style="list-style-type: none"> - Analysis - Comparison with nature
Skript	Power point presentations will be given when necessary

▶▶▶▶ Module Sedimentary Systems

▶▶▶▶▶ Pflichtfächer

Im FS werden keine Pflichtfächer des Moduls Sedimentary systems gelesen

▶▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4002-00L	Stratigraphy and Time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens, der Prozesse und Raten.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion der geologischen Zeitskalen behandelt. Das Ziel besteht auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Global Standard Section and Point (GSSP), Biostratigraphische Korrelationen, eustatische Meeresspiegelschwankungen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und Kohlenstoffdatierung.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg) Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. 2008. The concise geologic time scale. Cambridge University Press. 177 p. (neueste geol. Zeittafel)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den verschiedenen Themen gelesen.				
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich, T. I. Eglinton
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over almost 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical cycles and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism that relates to geochemistry, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Sediment biogeochemistry, 5. Biomineral formation in stromatolites, 6. Microbial weathering, 7. Trace metal biogeochemistry and 8. Microbial life in Earth history. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology. A detailed description of the course layout is available on OLAT.				
Skript	Power point slides will be distributed during the course with recommended reading lists. Access to the lecture notes requires that students sign up in the learning resources" Geomicrobiology_12" in OLAT.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing,2007. Further references are listed in OLAT and research papers and reviews to specific topics are available in the File Exchange folders. A number of handbooks will be on display in the library (shelf on the right hand side) for use in the library only.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: None, but remember what you learned in introductory chemistry and apply it to geochemistry The students will make oral presentations on selected topics and on the specific laboratory experiments.				
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton
651-4080-00L	Fluvial Sedimentology	W	2 KP	2G	P. Huggenberger
Kurzbeschreibung	Verständnis der Zusammenhänge zwischen Sedimenttransport, Sedimentsortierung und Sedimentstrukturen in grobkörnigen fluvialen Ablagerungen.				

Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschaftler, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrößenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung abgegeben (Text, Beilagen, Figuren)
Literatur	Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75. Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p. - weitere Literatur wird während des Kurses angegeben Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport Bridge, John S., 2003, Rivers and Floodplains; Forms, Processes and Sedimentary Record
Voraussetzungen / Besonderes	Literaturseminar mit aktiver Teilnahme Voraussetzungen: GZ Erdwissenschaften Arbeitsexkursionen

651-4150-00L	Sedimentary Rocks in the Field	W	3 KP	4P	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	Students will be trained in the field analysis of sedimentary rocks. They will learn how to measure sections, they will combine facies analysis with analysis of sedimentary structures in the field. The area of study selected for this course changes from year to year.				
Lernziel	The students will be able to analyse and describe marine sedimentary rocks in the field and they will be able to reconstruct their depositional setting.				
Inhalt	The objective is to examine several clastic and carbonate systems of exceptional exposure in relation with a foreland basin and thrust belt development in the Southern Pyrenees (Spain). Growth strata, deltas, turbidites, fluvial systems, carbonate ramps, and mixed siliciclastic-carbonate environments will be analysed during a 7-8 days trip to Spain.				
651-4902-00L	Quaternary Geology and Geomorphology of the Alps	W	3 KP	2V	S. Ivy Ochs, F. Kober
Kurzbeschreibung	We track the sequence of glacials and interglacials of the Alps and adjacent forelands as recorded in Quaternary landforms and unconsolidated sediments. Emphasis is on characterization, interpretation, thus understanding of mode of formation, of various landscape elements attributable to glacial, paraglacial, periglacial, fluvioglacial, fluvial, and mass wasting processes.				
Lernziel	Through a combination of lectures, classroom praktika and field exercises an intuitive understanding of the formation and evolution of the landscape of the Alps and the forelands will be built up. The student will: 1. recognize types of Quaternary landforms and deposits, and understand their formational processes. 2. know the sequence of events in the Alps and forelands during the Quaternary. 3. be familiar with similar events and their terrestrial records globally.				
Inhalt	The Quaternary period; development of the theory of Ice Ages Pre-Quaternary landscape in the Alps and forelands Deckenschotter glaciations Middle and late Pleistocene glaciations, Hoch- and Niederterrassen The Last Glacial Maximum across the Alps Post-LGM landscape modification; fluvial and hillslope processes Lateglacial and Holocene glacier variations Long-term uplift and denudation in the Alps Additional relevant research topics of interest				
Voraussetzungen / Besonderes	Required attendance at lectures, praktika, and excursions (several 1-day excursions during the semester and one 2-day excursion during the summer). Grading will be a combination of classroom participation, student presentations, practical exercises, and short reports from the excursions.				

▶▶▶▶ Module Mineral Resources

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4024-00L	Ore Deposits II	O	3 KP	2G	C. A. Heinrich, T. Driesner
Kurzbeschreibung	Magmatic-hydrothermal ore formation from plate-tectonic scale to fluid inclusions, with a focus on porphyry-Cu-Au deposits, epithermal precious-metal deposits and granite-related Sn-W deposits				
Lernziel	Recognise and interpret ore-forming processes in hand samples. Understand the string of processes that contribute to metal enrichment mainly along active plate margins, from lithosphere dynamics through magma evolution, fluid separation, subsolidus fluid evolution, and alteration and mineral precipitation by interaction of magmatic fluids with country rocks and the hydrosphere. Understand connection to active volcanism and geothermal processes. Insight into modern research approaches including field mapping, analytical techniques and modelling in preparation for MSc projects.				
Inhalt	Detailed program of contents will be updated yearly and will be made available in the first class and by email distribution to those who subscribe to the course				
Skript	Short notes are distributed in class				
Literatur	Extensive reference list distributed with course notes				
Voraussetzungen / Besonderes	Builds on BSc course "Rohstoffe der Erde" and MSc course "Ore Deposits I", as essential introductions to the principles of hydrothermal ore formation in sedimentary basins and to orthomagmatic metal enrichment in layered intrusions. Reflected Light Microscopy and Ore Deposit Practical, coordinated with Ore Deposits I, is recommended but not essential. BSc students intending to study the module Mineral Resources and Technical Mineralogy in their MSc program should take both courses "Ore Deposits I and II" during their MSc studies, not as elective credits during the BSc.				

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

651-4026-00L	Applied Mineralogy and Non-Metallic Resources II	W	3 KP	2G	R. Kündig, C. Bühler, B. Grobéty
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen. Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert. Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Frühlingssemester (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en). Herbstsemester (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineralien; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.				
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.				
Literatur	- Walter L. Pohl (2011): Economic Geology - Principles and Practice. Wiley-Blackwell, 664p., ISBN 978-1-4443-3663-4 - Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handbook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4 - Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz.- Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X - Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm. - Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X - Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment.- Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1				

651-4036-00L	Field Excursion Module Mineral Resources	W	3 KP	6P	C. A. Heinrich
Kurzbeschreibung	Excursion to areas of active and past mining activity. Relations between regional/local geology and ore deposit formation are discussed in the field and in the mines. Insight into the work of mine and exploration geologists.				
Lernziel	Understand the regional and local geology as a framework for ore deposit formation. Discuss actual ore deposits and their position within this framework during mine visits. Study similarities and differences between processes leading to the formation of different ore deposit types. The mine visits also provide the students with insight into the work of mine and exploration geologists.				
Voraussetzungen / Besonderes	Plans for 2012-13 still under discussion; will be announced with the general excursion plan of the Department of Earth Sciences in late 2011 or early 2012				

▶▶▶▶ Module Mineralogy and Petrology

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4028-00L	Physics Structures and Stability of Minerals	O	3 KP	4G	E. Reusser
Kurzbeschreibung	Physical properties of minerals, e.g. electrical properties, elastic properties are discussed. The effect of the crystal symmetry on the symmetry of physical properties as well as the mathematical formulation of the physical properties are major topics.				

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4030-00L	Crystalline Geology of the Alps	W	3 KP	2G	E. Reusser
Kurzbeschreibung	Geologie der Zentralalpen. Im Mittelpunkt stehen die Alpinmetamorphen Penninischen Gebiete der Alpen, zwischen den externen Massiven und der Insubrischen Linie. Schwerpunkte: Alpine Tektonik, Deformation und Metamorphose.				
651-4032-00L	Volcanology	W	3 KP	4V	B. H. Mattsson
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to physical volcanology. The course will address the common processes operating during volcanic eruptions and covers topics from residence in shallow-level crustal reservoirs, through conduit processes, to interpretation of the resulting deposits in the field and the laboratory.				
Lernziel	After completion of this course the students should have a good understanding of the dynamics of volcanic eruptions. The students should be able to identify different types of volcanic deposits in the field. The students should also be able to interpret the depositional processes operating during volcanic eruptions.				
Inhalt	During the course, the following topics are covered: - Basics of physical volcanology - Physical properties of magmas - The role of volatiles in volcanic eruptions - Fragmentation processes - Explosive volcanism dynamics and deposits - Effusive volcanism lava flows - Monitoring techniques used at active volcanoes - Volcanic hazards				
Skript	Some of these modules are accompanied by exercises				
Literatur	Presentation slides will be handed out Parfitt EA, Wilson L (2008) Fundamentals of physical volcanology. Blackwell Publishing Ltd, 230pp.				
651-4026-00L	Applied Mineralogy and Non-Metallic Resources II	W	3 KP	2G	R. Kündig, C. Bühler, B. Grobéty

Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.
Lernziel	Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen. Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert. Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).
Inhalt	Frühlingssemester (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en). Herbstsemester (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Borminerale; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.
Literatur	- Walter L. Pohl (2011): Economic Geology - Principles and Practice. Wiley-Blackwell, 664p., ISBN 978-1-4443-3663-4 - Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handbook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4 - Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. - Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X - Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm. - Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X - Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment.- Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1

▶▶▶▶ Module Climate History and Paleoclimatology

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	O	3 KP	2G	T. I. Eglinton

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4002-00L	Stratigraphy and Time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens, der Prozesse und Raten.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion der geologischen Zeitskalen behandelt. Das Ziel besteht auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Global Standard Section and Point (GSSP), Biostratigraphische Korrelationen, eustatische Meeresspiegelschwankungen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und Kohlenstoffdatierung.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg) Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. 2008. The concise geologic time scale. Cambridge University Press. 177 p. (neueste geol. Zeittafel)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den verschiedenen Themen gelesen.				

651-4054-00L	Micropaleontology	W	3 KP	2G	R. Schiebel
Lernziel	At the end of the module you should be able to: 1. Assign a microfossil to its major taxonomic group (e.g. foraminifer, ostracod, dinoflagellate, palynomorph, etc.). 2. Be aware of, and to recognise, the main morphological and compositional features which allow assignation of an individual fossil to each group. 3. Draw basic stratigraphic conclusions about microfossil assemblages (e.g. age of rock unit, correlations, etc.) 4. Deduce paleoecological and/or paleoceanographic interpretations from different assemblages of microfossils. 5. Understand the applicability of particular microfossil groups to particular lithologies and particular geological time periods. 6. Determine which microfossil groups are most applicable to the solution of a variety of particular geological problems.				

Inhalt Lectures will introduce the various microfossil groups and detail their utility as important indicators of past environments by examining the ecology of living microplankton taxa and extrapolating this to the fossil record (paleoecology, paleoceanography). The applicability of different microfossil groups in providing both relative timescales (through zonal schemes) and biostratigraphic correlation will be detailed, as will the role of certain microfossils in understanding evolutionary processes. Microplankton as agents of global environmental change will also be investigated, especially with regard to fluxes of CaCO₃ and C and hence to CO₂ in the atmosphere. The microfossil groups which will be studied in the above context are those which form mineralised skeletons (calcareous, siliceous, phosphatic) and the organic-walled microfossils (known as palynomorphs).

651-4056-00L	Limnogeology	W	3 KP	2G	F. Anselmetti, A. Gilli
Kurzbeschreibung	This course links lakes, their subsurface and their environment. It will be shown how lake sediments record past environmental changes (e.g. climate, human impact, natural hazards) and how lake sediments can be used to reconstruct these changes. Emphasis is also given on the modern limnologic processes essential in interpreting the fossil record. With 1 or 2-day field course on Lake Lucerne.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the role of lake sediments as archives of environmental change. - Being able to plan an own limnogeologic campaign, i.e. finding, recovering, analyzing and interpreting the sedimentary lake archive to solve a particular scientific question. - Understanding the complexity of a lake system with all its connection to the environment. - Being able to link subaerial processes with subaquatic processes. - Understanding the role of lakes as archives and partly amplifier of natural hazards. - Understanding lakes as an evolving element within a larger environmental system. 				
Inhalt	<p>Content of the course: Introduction - Lakes, the small oceans History of Limnogeology. Limnogeologic campaigns Large open perialpine lakes. The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.). Sediments caught in the water: sediment traps Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves. Hydrologically closed lake systems Chronostratigraphic dating of lake sediments Lake sediments as proxies for climate change Lake sediments as recorder of anthropogenic impact</p> <p>The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne. Introduction to themes of Lake Lucerne field course. Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses). Fieldcourse follow-up: Seismic-core correlation and interpretation</p>				
Skript	Will be distributed in each class unit.				
Literatur	Will be distributed in each class unit.				
Voraussetzungen / Besonderes	Credit points and grade will be given based on a written report about the field course.				

651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich, T. I. Eglinton
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over almost 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical cycles and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism that relates to geochemistry, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Sediment biogeochemistry, 5. Biomineral formation in stromatolites, 6. Microbial weathering, 7. Trace metal biogeochemistry and 8. Microbial life in Earth history. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology. A detailed description of the course layout is available on OLAT.				
Skript	Power point slides will be distributed during the course with recommended reading lists. Access to the lecture notes requires that students sign up in the learning resources" Geomicrobiology_12" in OLAT.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007. Further references are listed in OLAT and research papers and reviews to specific topics are available in the File Exchange folders. A number of handbooks will be on display in the library (shelf on the right hand side) for use in the library only.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: None, but remember what you learned in introductory chemistry and apply it to geochemistry				
	The students will make oral presentations on selected topics and on the specific laboratory experiments.				

▶▶▶▶ Module Remote Sensing

▶▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2330-00L	Grundzüge Fernerkundung I	O	3 KP	2V	M. E. Schaeppman
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der analogen Fernerkundung, insbesondere der Luft- und Satellitenbildinterpretation und ihrer Anwendungen in der Geographie, den Umwelt und Erdwissenschaften. Der Stoffdieser Vorlesung wird zusätzlich durch Übungen vertieft.				
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Fernerkundung - Luftbild / Satellitenbild - Kartierungs- Interpretationsmethodik - Fernerkundung und Geographie <p>Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messen im einfachen Luftbild - Steroskopie - Landnutzungsskartierung - Geomorphologische Kartierung - IR-Farbluftbild - Satellitenaufnahmen 				
Skript	Umfangreiche Unterlagen zu Vorlesung und Übungen mit Inhalts- und Literaturverzeichnis				

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2352-00L	Spacial Algorithms (GIScience B) ■	W	6 KP	2V+2G+2U	R. Purves, R. Weibel
651-2354-00L	Geographic Informationsvisualisation (Geovis)	W	6 KP	2V+2P	S. Fabrikant, Uni-Dozierende

▶▶▶ Wahlfächer

Wahlfächer dürfen aus dem gesamten ETHZ und UZH Angebot gewählt werden in Absprache mit der MSc Kommission

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1180-00L	Research Seminar Structural Geology	Z	0 KP	1S	J.-P. Burg, N. Mancktelow
Lernziel	Vermittlung neuester Forschungsergebnisse an Studierende und Mitarbeiter.				
Inhalt	Informelle Seminare mit internen und externen Referierenden über aktuelle Themata der Strukturgeologie und Tektonik. Aktueller Vortragsplan auf: http://www.geology.ethz.ch/sgt/seminar/sgt_seminar.htm				
651-1322-00L	Paläobiologie und Evolution der Gliedertiere (Arthropoda)	W	1 KP	1V	C. Klug
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt Grundkenntnisse über die Stammesgeschichte, Biologie und Paläontologie der Gliederfüßer.				
Lernziel	-Kenntnis und Verständnis des Ursprungs, der frühen Evolution und Stammesgeschichte der Gliederfüßer. -Ökologische Aussagekraft der jeweiligen Fossilien. -biostratigraphischer Wert der Fossilien. -Funktionsmorphologie.				
Inhalt	-Konstruktionsmorphologie. -Ursprung der Gliederfüßer -Phylogenie der Gliederfüßer -kambrische Explosion und frühe Radiation der Arthropoden -Onychophora + Tardigrada -Trilobita -Chelicerata -Crustacea -Chilopoda, Myriapoda etc. -Hexapoda				
Skript	Präsentationen werden digital ausgegeben.				
Literatur	Wird im Kurs vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet nur jedes dritte Jahr statt.				
651-1322-01L	Paläobiologie und Evolution der Kopffüßer (Cephalopoda)	W	1 KP	1V	C. Klug
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt Grundkenntnisse über die Stammesgeschichte, Biologie und Paläontologie der Kopffüßer.				
Lernziel	-Kenntnis und Verständnis des Ursprungs, der frühen Evolution und Stammesgeschichte der Kopffüßer. -Ökologische Aussagekraft der jeweiligen Fossilien. -biostratigraphischer Wert der Fossilien. -Funktionsmorphologie.				
Inhalt	-Konstruktionsmorphologie. Cephalopoda: -Ursprung -Phylogenie -Ellesmerocerida -Endoceratoidea -Actinoceratoidea -Nautiloidea -Bactritoidea -Ammonoidea -Belemnitida -Octobrachia -Decabrachia				
Literatur	Wird im Kurs vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet nur jedes dritte Jahr statt.				
651-1322-02L	Paläobiologie und Evolution der Echinodermen	W	1 KP	1V	C. Klug
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt Grundkenntnisse über die Stammesgeschichte, Biologie und Paläontologie der Stachelhäuter.				
Lernziel	-Kenntnis und Verständnis des Ursprungs, der frühen Evolution und Stammesgeschichte der Stachelhäuter. -Ökologische Aussagekraft der jeweiligen Fossilien. -biostratigraphischer Wert der Fossilien. -Funktionsmorphologie. -Konstruktionsmorphologie.				

Inhalt	Echinodermata: -Ursprung -Phylogenie -Paläozoische Radiationen und Klassen -Homalozoa -Edrioasteroidea etc. -Blastozoa -Crinozoa -Asterozoa -Echinozoa -Ophiuroidea				
Literatur	Wird im Kurs vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet nur jedes 3. Jahr statt.				
651-1392-00L	Paläontologisches Kolloquium	W	0 KP	1K	H. Bucher, W. Brinkmann, H. Furrer, M. Hautmann, C. Klug
Lernziel	Spezielle Vertiefung paläontologischer Kenntnisse.				
Inhalt	Vorträge von Institutsangehörigen und eingeladenen Gästen aus dem In- und Ausland über aktuelle Themen aus dem Gesamtgebiet der Paläontologie (Paläobotanik, Paläozoologie und Mikropaläontologie) mit anschließender Diskussion.				
651-4150-00L	Sedimentary Rocks in the Field	W	3 KP	4P	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	Students will be trained in the field analysis of sedimentary rocks. They will learn how to measure sections, they will combine facies analysis with analysis of sedimentary structures in the field. The area of study selected for this course changes from year to year.				
Lernziel	The students will be able to analyse and describe marine sedimentary rocks in the field and they will be able to reconstruct their depositional setting.				
Inhalt	The objective is to examine several clastic and carbonate systems of exceptional exposure in relation with a foreland basin and thrust belt development in the Southern Pyrenees (Spain). Growth strata, deltas, turbidites, fluvial systems, carbonate ramps, and mixed siliciclastic-carbonate environments will be analysed during a 7-8 days trip to Spain.				
651-1506-00L	Glaciers in an Environmental Context	W	3 KP	2G	C. Huggel, W. Haeberli
Kurzbeschreibung	Part I: Hazards in glacierized high-mountain regions Hazard assessments in cold high-mountain areas with respect to glaciers and permafrost. Part II: Paleoglaciology Ice-related aspects of the recent earth and climate history (Ice Age, Holocene, 20. century): reconstruction/modeling of past glaciers/ice sheets and interpretation of information from ice cores.				
Lernziel	Part I: Hazards in glacierized high-mountain regions Knowledge about integrative hazard assessment techniques in high-mountain areas under conditions of climate change. Part II: Paleoglaciology Understanding of the role of glaciers and ice sheets in the climate system through time since the last Ice Age; knowledge of corresponding reconstruction techniques and of the glaciological basis for ice core interpretation.				
Inhalt	Part I: Natural hazards in glacierised mountain regions - Introduction and instruction e-learning, Hazard/risk concepts - Introduction to Part II, Paleoglaciology - e-learning glacier floods and ice avalanches - Comments on glacier floods, Comments on ice avalanches, climate-induced glacier changes - Recent case studies - Application of remote sensing, Principles and applications of numerical mass movement models - Glacier-clad volcanoes - Feedbacks on exercises and test Part II: Paleoglaciology 2-day block course (Friday and Saturday) Including written test on Paleoglaciology, Subjects include: - Former glaciers/ice sheets: outlines and geometry - Former glaciers/ice sheets: flow, mass turnover, temperature, etc. - Former glaciers/ice sheets: changes in time - Ice cores: archive (embedding) characteristics - Ice cores: Information carriers, polar und alpine examples - Nuclear waste disposal and ice ages, climate change and sea level				
Skript	Paleoglaciology (about 100p.) Hazards in glacierized high-mountain regions (about 100p.) available at the Geography Department, University of Zurich				
Literatur	rich reference list in lecture notes				
Voraussetzungen / Besonderes	Precondition - Gletscher und Permafrost (651-4073-00)				
651-1513-00L	Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"	W	2 KP	1P	C. Hilbich, M. Maisch, D. Vonder Mühl
Kurzbeschreibung	Vorbereitungsarbeiten zur Region (Oberengadin) des Feldkurses				
Lernziel	Kennenlernen der Region, Verständnis der geomorphologischen Systemzusammenhänge und Kenntnis anzuwendender Techniken				
Inhalt	Geomorphologische Luftbildinterpretation, Abschätzung der Permafrostverbreitung, Rekonstruktion spätglazialer Gletscher, Kartierung/Parametrisierung von Wildbächen und Murgängen, Geotop-Bewertung, geophysikalische Substrat-Sondiermethoden (Hammerschlagseismik, Geoelektrik, ev. Radar).				
Skript	schriftliche Unterlagen zu den einzelnen Uebungen				
Literatur	im Skript angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: LV Geomorphologie/Glazilogie; empfohlen: Gletscher und Permafrost, Glacial and Periglacial Geomorphodynamics				
651-1513-01L	Geomorphologie: Feldkurs "Alpen" ■	W	4 KP	4P	C. Hilbich, M. Maisch, D. Vonder Mühl
Kurzbeschreibung	Exkursionen und Feldarbeiten zur Geomorphologie und Landschaftsgeschichte einer hochalpinen Region				
Lernziel	Vorbereitung und Durchführung von geomorphologischen Feldarbeiten im alpinen Gelände				

Inhalt	Geomorphologische Formansprache im Feld, Wildbach- und Murganganalyse, Anwendung von Sondier- und Messmethoden (Seismik, Geoelektrik, Rammkernbohrung, Schmitt-Hammer).				
Skript	Dokumentation zum Exkursionsgebiet, Seminarunterlagen				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Geomorphologie: Vorbereitungspraktikum zum Feldkurs "Alpen"				
651-4122-00L	Theoretical Glaciology II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	3G	Noch nicht bekannt
Lernziel	Continuation of the developments of the first course THEORETICAL GLACIOLOGY I. This implies the application of thermodynamic principles and the solution of typical boundary value problems for glacier, ice sheets, ice shelves and floating sea ice. If students wish, special topics can be added eg Damage mechanics of ice or mechanics of sea ice.				
Inhalt	The subjects covered will be presentation of (1) the material theory of ice in glaciers and ice sheets, (2) the theory of polythermal ice in glaciers and ice sheets, (3) theory of ice shelves and (4) the theory of floating sea ice or alternatively damage mechanics of ice and, if time permits, (5) the dynamics of snow and ice avalanches.				
Skript	The students will receive all necessary documentations for the course. These are handwritten texts by the teacher, typed manuscripts of book chapters and power point presentations of the teacher.				
Literatur	Hutter, K. Theoretical Glaciology (Reidel 1983, out of print, but available in the ETH library) Greve R. and Blatter H. Dynamics of Ice Sheets and Glaciers, Springer 2009 (can be downloaded from ETH library)				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be somewhat theoretical. The mathematical foundation of analysis (differentiation, integration, elements of ordinary and partial differential equations will be used). Basic undergraduate education in mathematics of 3 4 four semesters is sufficient. As for physics only classical physics will be used.				
651-4132-00L	Field Course IV: Non Alpine Field Course <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	6P	W. Winkler, N. Mancktelow
651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett, V. Picotti
Kurzbeschreibung	Course covers the theory and applications of tectonic geomorphology. Topics include the landscape response to an earthquake, use of fluvial terraces and other geomorphic markers to map uplift, methods of dating surfaces and landscapes, topographic evolution over active structures and landscape evolution of active mountain ranges. Methods include field mapping, DEM analysis and computer modeling.				
Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course, classroom and computer-based analysis will be combined to provide hands-on experience with geomorphic data, analysis and modeling techniques. We will work as a group to address the practical questions regarding evidence for recent deformation of the northern Apennines as an integrated field and modeling study. We will learn to use a variety of geomorphic and tectonic data to map uplift rates and patterns and use this to infer subsurface faulting kinematics.				
Inhalt	Course includes a lecture component (in second half-semester) and a 9 day fieldtrip. Students should register for both components. Fieldtrip will involve collecting field data from active structures in the Northern Apennines. Lecture component will include theoretical background and analysis of data collected during fieldtrip.				
Literatur	Required Textbook: Tectonic Geomorphology, Burbank and Anderson, Blackwell.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should register for both lecture and field components (blockcourse). They will be graded together. Fieldtrip will be held during 1 week of the semester, typically in early May.				
651-4088-00L	Physische Geographie II: Geomorphologie und Glaziologie	W	3 KP	2G	S. Gruber, M. Maisch
651-4144-00L	Introduction to Finite Element Modelling in Geosciences	W	2 KP	3G	M. Frehner, D. A. May
Kurzbeschreibung	Introduction to programming the finite element method in 1-D and 2-D.				
Lernziel	Topics covered include thermal diffusion, elasticity, Stokes flow, and isoparametric elements. The focus is on hands-on-programming, and you will learn how to write FEM codes starting with an empty MATLAB script. Prerequisite: good knowledge of MATLAB, linear algebra, and knowledge of programming the finite difference method.				
Inhalt	Topics covered include thermal diffusion, elasticity, Stokes flow, and isoparametric elements. The focus is on hands-on-programming, and you will learn how to write FEM codes starting with an empty MATLAB script.				
Voraussetzungen / Besonderes	The class will be held as a 5 days block-course from 9th to 13th July 2012. This is the true date, no matter what other sources say.				
651-0130-00L	Crystallographic Seminar	W	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen.				
Lernziel	Kenntnis aktueller kristallographischer Forschungsthemen				
651-4902-00L	Quaternary Geology and Geomorphology of the Alps	W	3 KP	2V	S. Ivy Ochs, F. Kober
Kurzbeschreibung	We track the sequence of glacials and interglacials of the Alps and adjacent forelands as recorded in Quaternary landforms and unconsolidated sediments. Emphasis is on characterization, interpretation, thus understanding of mode of formation, of various landscape elements attributable to glacial, paraglacial, periglacial, fluvio-glacial, fluvial, and mass wasting processes.				
Lernziel	Through a combination of lectures, classroom praktika and field exercises an intuitive understanding of the formation and evolution of the landscape of the Alps and the forelands will be built up. The student will: 1. recognize types of Quaternary landforms and deposits, and understand their formational processes. 2. know the sequence of events in the Alps and forelands during the Quaternary. 3. be familiar with similar events and their terrestrial records globally.				
Inhalt	The Quaternary period; development of the theory of Ice Ages Pre-Quaternary landscape in the Alps and forelands Deckenschotter glaciations Middle and late Pleistocene glaciations, Hoch- and Niederterrassen The Last Glacial Maximum across the Alps Post-LGM landscape modification; fluvial and hillslope processes Lateglacial and Holocene glacier variations Long-term uplift and denudation in the Alps Additional relevant research topics of interest				
Voraussetzungen / Besonderes	Required attendance at lectures, praktika, and excursions (several 1-day excursions during the semester and one 2-day excursion during the summer). Grading will be a combination of classroom participation, student presentations, practical exercises, and short reports from the excursions.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4062-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	64D	Dozent/innen

Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:
 a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;
 b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat;
 c. das MSc Project Proposal erfolgreich abgeschlossen hat.

Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmelde-Formular vor Beginn der Master-Arbeit im Studiensekretariat ab.
 Weitere Informationen siehe <http://www.erdw.ethz.ch/documents/index>

► Auflagen-Lerneinheiten

Das untenstehende Lehrangebot gilt nur für MSc Studierende mit Zulassungsaufgaben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3001-AAL	Dynamic Earth I and II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	11 KP	24R	E. Kissling, R. Wieler
Kurzbeschreibung	Grundsätzliche Einführung in die Erdwissenschaften, mit Fokus auf die verschiedenen Gesteinsarten und auf den geologischen Gesteinszyklus, sowie Einführung in die Geophysik und die Theorie der Plattentektonik.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen in den Erdwissenschaften				
Inhalt	Übersicht über das System Erde, Plattentektonik, und die geologischen Kreisläufe. Der kristalline Zustand: Kristalle und Mineralien. Prozesse des Erdinnern: Magmatische, Metamorphe und Sedimentäre Gesteine. Physik der Erde. Planetologie. In den Übungen: Praktische Erarbeitung, Vertiefung, und Diskussion des Inhalts der Vorlesung Dynamische Erde I.				
Skript	werden abgegeben.				
Literatur	Grotzinger, J., Jordan, T.H., Press, F., Siever, R., 2007, Understanding Earth, W.H. Freeman & Co., New York, 5th Ed. Press, F., Siever, R., Grotzinger, J. & Jordon, T.H., 2008, Allgemeine Geologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 5.Auflage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen und Kurzexkursionen in Kleingruppen (10-15 Studenten), die von Hilfsassistenten geleitet werden. Anhand von angewandten Fragestellungen und Fallstudien werden konkrete Beispiele erdwissenschaftlicher Themen diskutiert. Beschreibung und Interpretation der wichtigsten Gesteine in Handstücken. Verschiedene Kurzexkursionen in die Region Zürich erlauben das direkte erfahren erdwissenschaftlicher Prozesse (z. Bsp. Oberflächenprozesse) und das Erkennen von erdwissenschaftlichen Fragestellungen und Lösungen in der heutigen Gesellschaft (z. Bsp. Bausteine, Wasser). Das Arbeiten in Kleingruppen ermöglicht auch die Diskussion und das Erarbeiten aktueller erdwissenschaftlicher Themen.				
651-3341-AAL	Lithosphäre ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	E. Kissling, S. Wiemer
Kurzbeschreibung	Verständnis der Rolle(n) der ozeanischen und kontinentalen Lithosphäre und ihrer verschiedenen Teile in der Geodynamik und Evolution der Erde. Grundlegende Kenntnisse über die Geothermik sowie deren Mess- und Modellierungsmethoden und der Rheologie des Mantels und der Lithosphäre.				
Lernziel	Verständnis der Rolle(n) der ozeanischen und kontinentalen Lithosphäre und ihrer verschiedenen Teile in der Geodynamik und Evolution der Erde. Grundlegende Kenntnisse über die Geothermik sowie deren Mess- und Modellierungsmethoden und der Rheologie des Mantels und der Lithosphäre.				
Inhalt	Konzept der Lithosphäre in der Plattentektonik; Physik, Chemismus und Rheologie von Kruste und oberstem Mantel; System von Entstehen und Vergehen der ozeanischen Lithosphäre und der davon separierten langsameren Entwicklung der Kontinente; ozeanische Lithosphäre: thermische und chemische Entwicklung, Auskühlung, mechanisches Verhalten; kontinentale Lithosphäre: thermische und chemische Entwicklung, mechanisches Verhalten; Wachsen eines Kontinentes am Beispiel der Lithosphäre von Europa; Subduktionszonen. Dieser Kurs enthält die Grundlagen der Rheologie und der Geothermie des Mantel-Lithosphäre-Krusten-Systems.				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.				
Literatur	siehe Skriptum				
Voraussetzungen / Besonderes	PPT-files für jede Doppelstunde können zur Nachbearbeitung auf www.lead.ethz.ch eingesehen werden.				
651-3050-AAL	Fundamentals of Geophysics ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	21R	S. Willett, E. Kissling
651-3070-AAL	Fundamentals of Geology ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	21R	S. Willett, E. Kissling
651-3400-AAL	Fundamentals of Geochemistry ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	21R	S. Willett, T. Driesner
406-0243-AAL	Analysis I and II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	14 KP	30R	M. Akveld
Kurzbeschreibung	Mathematical tools for the engineer				
Lernziel	Mathematics as a tool to solve engineering problems. Basic mathematical knowledge for engineers.		Mathematical formulation of technical and scientific problems.		
Inhalt	Complex numbers. Calculus for functions of one variable with applications. Simple types of ordinary differential equations. Simple Mathematical models in engineering.				
	Multi variable calculus: gradient, directional derivative, chain rule, Taylor expansion. Multiple integrals: coordinate transformations, path integrals, integrals over surfaces, divergence theorem, applications in physics. Examples of partial differential equations:e.g. vibrating membrane, stationary temperature, diffusion problems, one dimensional waves.				

Literatur	Textbooks in English: - J. Stewart: Calculus, Cengage Learning, 2009, ISBN 978-0-538-73365-6 - J. Stewart: Multivariable Calculus, Thomson Brooks/Cole - V. I. Smirnov: A course of higher mathematics. Vol. II. Advanced calculus - W. L. Briggs, L. Cochran: Calculus: Early Transcendentals: International Edition, Pearson Education Textbooks in German: - M. Akveld, R. Sperb: Analysis I, vdf - M. Akveld, R. Sperb: Analysis II, vdf - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag - L. Papula: Mathematik für Ingenieure 2, Vieweg Verlag				
406-0062-AAL	Physics I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	G. Dissertori
Kurzbeschreibung	Introduction to the concepts and tools in physics: mechanics of point-like and rigid bodies, elasticity theory, elements of hydrostatics and hydrodynamics, periodic motion and mechanical waves.				
Lernziel	Introduction to the scientific methodology. The student should develop his/her capability to turn physical observations into mathematical models, and to solve the latter. The student should acquire an overview over the basic concepts in mechanics.				
Inhalt	Book: Physics for Scientists and Engineers, Douglas C. Giancoli, Pearson Education (2009), ISBN: 978-0-13-157849-4 Chapters: 1, 2, 3, 4, 5, 6 (without: 6-5, 6-6, 6-8), 7, 8 (without 8-9), 9, 10 (without 10-10), 11 (without 11-7), 13 (without 13-13, 13-14), 14 (without 14-6), 15 (without 15-3, 15-5)				
Literatur	see "Content" Friedhelm Kuypers Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Mechanik und Thermodynamik Wiley-VCH Verlag, 2002, 544 S., ca.: Fr. 68.-				
651-3521-AAL	Tectonics ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	E. Kissling
Kurzbeschreibung	Verständnis der Rolle(n) der ozeanischen und kontinentalen Lithosphäre und ihrer verschiedenen Teile in der Geodynamik und Evolution der Erde. Grundlegende Kenntnisse über die Geothermik sowie deren Mess- und Modellierungsmethoden und der Rheologie des Mantels und der Lithosphäre.				
Lernziel	Verständnis der Rolle(n) der ozeanischen und kontinentalen Lithosphäre und ihrer verschiedenen Teile in der Geodynamik und Evolution der Erde. Grundlegende Kenntnisse über die Geothermik sowie deren Mess- und Modellierungsmethoden und der Rheologie des Mantels und der Lithosphäre.				
Inhalt	Konzept der Lithosphäre in der Plattentektonik; Physik, Chemismus und Rheologie von Kruste und oberstem Mantel; System von Entstehen und Vergehen der ozeanischen Lithosphäre und der davon separierten langsameren Entwicklung der Kontinente; ozeanische Lithosphäre: thermische und chemische Entwicklung, Auskühlung, mechanisches Verhalten; kontinentale Lithosphäre: thermische und chemische Entwicklung, mechanisches Verhalten; Wachsen eines Kontinentes am Beispiel der Lithosphäre von Europa; Subduktionszonen. Dieser Kurs enthält die Grundlagen der Rheologie und der Geothermie des Mantel-Lithosphäre-Krusten-Systems.				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.				
Literatur	siehe Skriptum				
Voraussetzungen / Besonderes	PPT-files für jede Doppelstunde können zur Nachbearbeitung auf www.lead.ethz.ch eingesehen werden.				

Erdwissenschaften Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Fachdidaktik Naturwissenschaften Master

► Erziehungswissenschaft (für alle Richtungen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ W <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1).</i>	W	4 KP	2G	E. Stern, H. Annen, J. Egli, P. Greutmann, G. Kaufmann, E. Ziegler
Kurzbeschreibung	Unterrichten ist auch ein "Handwerk". In der Lehrveranstaltung sollen praktische Aspekte dieses Handwerks (a) besprochen, (b) theoretisch fundiert und (c) praktisch eingeübt werden, soweit im Rahmen einer Vorlesung möglich.				
Lernziel	Die Teilnehmenden besitzen Grundwissen und -fähigkeiten, die zur Planung, Vorbereitung und Durchführung guten Unterrichts notwendig sind. Sie können diese auf Grundlage von Ergebnissen aus der empirischen Lehr- und Lernforschung reflektiert und adaptiv zur Anwendung bringen.				
Inhalt	Es wird besprochen, welche Eigenschaften effektiven Schulunterricht auszeichnen und wie Lehrpersonen effektiven Unterricht durch Semester- und Stundenplanung, Lehrziele, Classroom Management und den adaptiven Einsatz von Unterrichtsmethoden gestalten können.				
Skript	Die Vorlesung ist sehr interaktiv und beinhaltet neben Vorträgen auch viele Übungen, mittels derer die Teilnehmenden sich Inhalte selbst erarbeiten. Daher gibt es kein Skript. Vortragsfolien, Arbeitsmaterialien und Vorlagen werden semesterbegleitend in der Online-Lernumgebung Moodle zum Download zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Forschungsliteratur wird, wenn notwendig, auf der Online-Lernumgebung Moodle zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Belegung von EW2 ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1). Es werden zwei Parallelveranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen angeboten. Sie werden über Näheres (Räume und für Sie zuständige Dozierende) zum Semesterbeginn per E-Mail informiert.				
851-0238-01L	Unterstützung und Diagnose von Wissenserwerbsprozessen (EW3) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung 851-0240-00L "Menschliches Lernen (EW1)".</i>	W	4 KP	3S	R. H. Grabner, S. Hofer, H. Saalbach, L. Schalk
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar vermittelt vertiefte lernpsychologische Kenntnisse zu den Möglichkeiten der Unterstützung sowie der Diagnose von Wissenserwerbsprozessen im Unterricht.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat vier Hauptziele: (1) Sie haben ein vertieftes Verständnis über die kognitiven Mechanismen des Wissenserwerbs. (2) Sie verstehen die Methoden der empirischen Lehr- und Lernforschung und können Ergebnisse von Studien kritisch hinterfragen. (3) Sie verfügen über ein Grundverständnis psychologischer Testtheorie und sind in der Lage, Tests angemessen einzusetzen. (4) Sie kennen verschiedene Techniken des Formative Assessments und können diese inhalts- und situationsadäquat zur Aufdeckung von Misskonzepten anwenden.				

► Richtung Biologie

►► Fachwissenschaftliche Lehrveranstaltungen

►►► Fachwissenschaftliche Einführungsvorlesungen

Auswahl der Fächer erfolgt nach Absprache mit dem Studiengangskoordinator/ der Studiengangskoordinatorin.

►►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0963-00L	Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie ■	W	12 KP	26A	E. Hafen, J. Egli, H.-J. Zopfi, M. Zwicky
Kurzbeschreibung	Fachwissenschaftliche Aspekte der Biologie werden unter dem Gesichtspunkt ihrer Vermittlung, ihrer historischen Entwicklung, ihrer Bedeutung für Fach, Individuum und Gesellschaft behandelt.				
Lernziel	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sollen die Studierenden in der Lage sein: - vertieftes biologisches Fachwissen eines breiten Themenspektrums abzurufen und weiter zu vermitteln. - biologische Konzepte und Prinzipien sowie deren Zusammenhänge zu erklären. - kontroverse Themen zu analysieren und sachlich zu begründen. - sich in einem Forschungsthema zu vertiefen, und das Thema als Unterrichtseinheit zu erarbeiten - auf hohem fachlichen Niveau Unterrichtseinheiten mit komplexem Lernstoff adressatengerecht vorzubereiten und lern-fördernd durchzuführen.				
Inhalt	Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen erarbeitet. Das Modul besteht aus vier Teilen: 1) Vorlesung (Di. 08.00-09.45) 2) Kolloquium (jeden zweiten Di. 10.15-12.00) 3) Seminar mit Präsentation (jeden zweiten Di. 10.15-12.00) 4) Semesterarbeit in einer Forschungsgruppe (7 Wochen) In der Vorlesung wird der neueste Stand in möglichst vielen Gebieten der Biologie vorgestellt. Im Kolloquium beschäftigen wir uns mit dem wissenschaftlichen Stoff. Moderne biologische Konzepte werden erarbeitet und mit bestehenden Erfahrungen der Studierenden abgeglichen. Im Seminar beschäftigen wir uns mit der Unterrichtsform. Studierende berichten über ihre Erfahrungen beim Erarbeiten einer Unterrichtseinheit, mit Berücksichtigung einer adressatengerechten Vermittlung. Die Semesterarbeit ist eine Unterrichtseinheit auf hohem Niveau. Studenten erarbeiten sie anlässlich eines Aufenthaltes in einer Forschungsgruppe.				
Skript	Unterlagen für den Unterricht werden online mit Hilfe der e-learning Plattform OLAT abgegeben.				
Literatur	Literatur und Literaturhinweise werden mit der e-learning Plattform OLAT abgegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes Das Modul ist 2-semesterig und kann im Herbst- oder im Frühjahrssemester begonnen werden. Das Modul muss nur ein Mal gebucht werden.

Leistungsnachweis während der ganzen Dauer des Moduls, mit Schlusstest, Mitarbeit im Kolloquium und im Seminar werden verlangt. Semesterarbeit (schriftlich) und Präsentation (mündlich) müssen abgeschlossen sein.

Die Fachwissenschaftliche Vertiefung in Biologie mit pädagogischem Fokus (12 KP) kann im Rahmen des Master-Studiengangs Biologie in Absprache mit dem zuständigen Fachberater der gewählten Vertiefung als eines der beiden vorgeschriebenen Forschungsprojekte (je 15 KP) angerechnet werden. In diesem Fall sind zusätzliche 3 KP in einer anderen Veranstaltung zu erwerben.

Bei Überbelegung haben in den Lehrdiplom für Maturitätsschulen Studiengang eingeschriebene Studierende den Vortritt.

Die Lehrveranstaltung wird gemeinsam mit dem Fachbereich Biologie der Universität Zürich angeboten. Der Unterricht findet am Life Science Zurich Learning Center der ETH Zürich und der Universität Zürich statt.

551-0963-02L	Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem W Fokus Biologie II ■	6 KP	13A	E. Hafen, J. Egli, H.-J. Zopfi, M. Zwicky
Kurzbeschreibung	Fachwissenschaftliche Aspekte der Biologie werden unter dem Gesichtspunkt ihrer Vermittlung, ihrer historischen Entwicklung, ihrer Bedeutung für Fach, Individuum und Gesellschaft behandelt.			
Lernziel	Ziel ist die Förderung der Fähigkeit, biologische Konzepte und Prinzipien sowie deren Zusammenhänge zu verstehen und Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln.			
Inhalt	Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen erarbeitet. Das Modul besteht aus vier Teilen:			
	1) Vorlesung (Di. 08.00-09.45) 2) Kolloquium (jeden zweiten Di. 10.15-12.00, Beginn erster Unterrichtstag) 3) Seminar mit Präsentation (jeden zweiten Di. 10.15-12.00, Beginn zweite Unterrichtswoche) 4) Semesterarbeit in einer Forschungsgruppe (3.5 Wochen)			
Skript	Kein Skript.			
Literatur	Fachliteratur wird für die individuellen Projekte ausgegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Das Programm dieser Lehrveranstaltung umfasst die Hälfte (6 KP) des für die Fachwissenschaftliche Vertiefung in Biologie mit Pädagogischem Fokus (551-0963-00, 12 KP) angebotenen Programms.			

►► Fachdidaktik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0972-00L	Fachdidaktik Biologie II ■	W	4 KP	3G	P. Faller, C. F. Seeholzer
Kurzbeschreibung	- Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente). - Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson - Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.				
Lernziel	Die Inhalte und Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und anhand wichtiger, biologischer Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt. Zusätzlich werden weiterführende Themen für die Studierenden als angehende Lehrpersonen aufgenommen und vertieft.				
Inhalt	- Vermittlung von Fertigkeiten (Kompetenzen) im Unterricht. - Exemplarische Unterrichtsbeispiele zu verschiedenen biologischen Themen. - Ausserschulische Lernorte, weitergehende Konzepte.				
Skript	Wird laufend in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Berck K.-H. und Graf D. Biologiedidaktik (2010) Quelle & Meyer Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.				

► Richtung Chemie

►► Fachwissenschaftliche Lehrveranstaltungen

►►► Fachwissenschaftliche Einführungsvorlesungen

Auswahl der Fächer erfolgt nach Absprache mit dem Studiengangskoordinator/ der Studiengangskoordinatorin.

►►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0961-00L	Vertiefte Grundlagen der Chemie A	W	4 KP	2A	A. Togni, R. Alberto
Kurzbeschreibung	Ausgewählte, vertieft behandelte Kapitel der allgemeinen Chemie: 1) Säuren, Supersäuren, Aciditätsfunktionen und unkonventionelle Lösungsmittel 2) Anorganische-medizinische Chemie 3) Geschichte der Radioaktivität und moderne Radiochemie 4) Molekülgeometrie und Struktur				
Lernziel	Die Teilnehmenden erwerben in dieser Lehrveranstaltung ein erweitertes und vertieftes Wissen in ausgewählten Kapiteln der Chemie. Die Auswahl richtet sich zu einem wichtigen Teil danach, welche Teilaspekte der Chemie typischerweise an Gymnasien unterrichtet werden. Der Gewinn an einem breiteren Verständnis versetzt die Lehrpersonen in die Lage, die zu unterrichtenden Themen in einem grösseren, zum Teil unkonventionellen Zusammenhang zu verstehen und im Hinblick auf die Lehr- und Lernbarkeit kritisch zu verarbeiten. Ebenso werden Querbeziehungen zwischen den klassischen Unterdisziplinen der Chemie aufgezeigt, wie auch die Eigenart der Chemie als zentrale Naturwissenschaft.				

Inhalt Die FV vermittelt primär grundlegende fachwissenschaftliche Kompetenzen. Fachdidaktische Aspekte oder gar konkrete Anstösse zur inhaltlichen Gestaltung des gymnasialen Unterrichts stellen eine mögliche, aber nicht zwingende Ergänzung dar.
Thematische Schwerpunkte FV A
Säuren, Supersäuren und nicht wässrige Medien: Von H₃O⁺ über Aciditätsfunktionen zu den ionischen Flüssigkeiten.
Anorganische-medizinische Chemie: Metalle in biologischen Systemen, metallhaltige Wirkstoffe.
Geschichte der Radioaktivität und moderne Radiochemie: Von der Entdeckung der Radioaktivität zur modernen Elementsynthese.
Molekülgeometrie und Struktur: Das VSEPR Modell, ELF, hypervalente Verbindungen und ihre Anwendungen.

Lernform
Vorlesung.

Skript Folien und ausgewählte Literatur werden zur Verfügung gestellt.

Literatur Ausgewählte Artikel aus der Primärliteratur werden vorgestellt, kommentiert und zur Lektüre empfohlen.

Voraussetzungen /
Besonderes FV A (gelesen im Frühjahrsemester) und FV B (gelesen im Herbstsemester) bauen nicht aufeinander. Die Reihenfolge der Belegung ist somit indifferent.

551-0963-02L Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem W 6 KP 13A E. Hafen, J. Egli, H.-J. Zopfi, M. Zwicky

Fokus Biologie II ■
Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie: NUR für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.

Kurzbeschreibung Fachwissenschaftliche Aspekte der Biologie werden unter dem Gesichtspunkt ihrer Vermittlung, ihrer historischen Entwicklung, ihrer Bedeutung für Fach, Individuum und Gesellschaft behandelt.

Lernziel Ziel ist die Förderung der Fähigkeit, biologische Konzepte und Prinzipien sowie deren Zusammenhänge zu verstehen und Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln.

Inhalt Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen erarbeitet. Das Modul besteht aus vier Teilen:

- 1) Vorlesung (Di. 08.00-09.45)
- 2) Kolloquium (jeden zweiten Di. 10.15-12.00, Beginn erster Unterrichtstag)
- 3) Seminar mit Präsentation (jeden zweiten Di. 10.15-12.00, Beginn zweite Unterrichtswoche)
- 4) Semesterarbeit in einer Forschungsgruppe (3.5 Wochen)

Skript Kein Skript.

Literatur Fachliteratur wird für die individuellen Projekte ausgegeben.

Voraussetzungen /
Besonderes Das Programm dieser Lehrveranstaltung umfasst die Hälfte (6 KP) des für die Fachwissenschaftliche Vertiefung in Biologie mit Pädagogischem Fokus (551-0963-00, 12 KP) angebotenen Programms.

►► Fachdidaktik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0952-00L	Fachdidaktik Chemie II ■ <i>Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Herbstsemester belegt werden.</i>	W	4 KP	3V	A. Baertsch

Kurzbeschreibung Umsetzung der Erkenntnisse aus der Lehr- und Lernforschung für den Chemie-Unterricht sowie Behandlung fachspezifischer didaktischer Spezialitäten.

Lernziel Die Studierenden werden unter anderem in die Lage versetzt,
- den Unterrichtsstoff in auswendig zu lernende bzw. intellektuell zu erschließende Inhalte aufzuteilen und dies zu kommunizieren.
- fachlich schwierige Inhalte stufengerecht herunter zu brechen und in ihrer vereinfachten Form dennoch fehlerfrei und stringent zu vermitteln.
- zu erkennen, welcher Lernstoff mit welchen Unterrichtstechniken und -methoden vermittelbar ist, die didaktisch als wirksam erkannt sind, und diese Werkzeuge an den jeweiligen Lerninhalt zu adaptieren.
- Schulerperimente zu planen, in den Unterricht einzubetten, nach allen Regeln der Kunst durchzuführen und gewinnbringend auszuwerten.
- das Vorwissen der zu Unterrichtenden einzuschätzen, genauer abzuklären und für die Unterrichtsplanung zu berücksichtigen.
- ein stufengerechtes, sequentielles Curriculum zu konzipieren und in die Praxis umzusetzen.
- inhaltliche Stolpersteine sicher zu erkennen und zu umgehen.

Inhalt Schwerpunkte im zweiten Studiensemester bilden die folgenden Themen:

- Stofflehre
- Verlauf chemischer Reaktionen: Mechanismen, Reaktionsgeschwindigkeit und energetische Aspekte
- Dynamisches Gleichgewicht als Kerninhalt des Curriculums
- Säure/Base-Reaktionen
- Komplex-Reaktionen
- Redox-Reaktionen
- Besonderheiten der Organischen Chemie
- Kohlenwasserstoffe und Erdöl
- Konzept der funktionellen Gruppen und Verbindungsklassen
- Biochemie
- Strukturaufklärung

Skript U. Wuthier: Chemie unterrichten. Eine Didaktik für Höhere Schulen.

Literatur - H.-D. Barke, G. Harsch: Chemiedidaktik heute, Springer Verlag, 1. Auflage, 2001.
- P. Pfeifer, K. Häusler, B. Lutz: Konkrete Fachdidaktik Chemie, Oldenbourg Verlag, Neuauflage, 1997.
- H.-J. Becker et al.: Fachdidaktik Chemie, Aulis Verlag Deubner & Co. KG, 2. Auflage, 1992.

Voraussetzungen /
Besonderes Der Chemieunterricht am Gymnasium soll einerseits dem zukünftigen Nichtnaturwissenschaftler ein grundlegendes Rüstzeug an chemischen Kenntnissen und Fähigkeiten für den Alltag an die Hand geben, andererseits aber auch auf ein naturwissenschaftlich orientiertes Hochschulstudium vorbereiten können. Diese beiden Anforderungen sind im Unterricht gleichermaßen zu berücksichtigen.

Da viele Lerninhalte zudem zwingend sequentiell und einander benützend strukturiert sind, ist dem logischen und aus Schülersicht nachvollziehbaren Aufbau des Unterrichts besonderes Augenmerk zu schenken. Dies bedingt eine besonders feine Abstimmung von fachlichen Inhalten unterschiedlichen Niveaus und der für ihre Vermittlung eingesetzten didaktischen Methoden und Techniken auf die kognitive Leistungsfähigkeit der Lernenden.

Anhand der Diskussion ausgearbeiteter und bewährter Beispiele, aber auch durch selbständiges Probehandeln und mit Hilfe selbst zu erstellender kleiner Unterrichtsbausteine soll die zukünftige Lehrkraft befähigt werden, einen den spezifischen Rahmenbedingungen angepassten eigenen Unterricht zu konzipieren und durchzuführen, der diesem hohen Qualitätsanspruch genügen kann.

► Richtung Physik

►► Fachwissenschaftliche Lehrveranstaltungen

►►► Fachwissenschaftliche Einführungsvorlesungen

Auswahl der Fächer erfolgt nach Absprache mit dem Studiengangskoordinator/ der Studiengangskoordinatorin.

►►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, M. Donegà, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden. In den Übungen werden neben allgemeinen Aufgaben zur Statistik auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt. Die Beispiele und die echten Daten stammen aus dem Gebiet der Teilchenphysik.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit, grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen, wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren und zu diskutieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Moderne Methoden der statistischen Datenanalyse. - Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethode, Blindstudien - Monte Carlo methoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regularisierung, Entfaltung, Moderne multivariate Methoden - Viele Beispiele aus der Teilchenphysik.				
	Lernformen - Vorlesung zu theoretischen Grundlagen. - Gemeinsame Diskussion von Musterbeispielen; - Übungen: spezifische Aufgaben, um das in der VL Behandelte zu vertiefen. - Die Studierenden führen statistische Modell-Rechnungen mithilfe eines ausgewählten Programms selbst am Computer durch. - Gruppenarbeit (zu zweit): Durchführen einer eigenen Datenanalyse mit realen Daten, die aus aktuellen Forschungsprojekten stammen. - Studierende stellen ihre Arbeiten am Ende vor in einem wissenschaftlichen Vortrag mit Diskussion. - Direkte Betreuung der Studierenden durch Assistierende während ihrer Auswertarbeit.				
Skript	Folien werden auf dem Web zur Verfügung gestellt.				
Literatur	1) Statistics: A guide to the use of statistical methods in the Physical Sciences, R.J.Barlow; Wiley Verlag . 2) J Statistical data analysis, G. Cowan, Oxford University Press; ISBN: 0198501552. 3) Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse, V.Blobel und E.Lohrmann, Teubner Studienbuecher Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse in Kern- und Teilchenphysik vorausgesetzt.				
402-0404-00L	Lasersystems and Applications	W	6 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen				
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.				
Inhalt	Aufbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimmbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.				
Skript	F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: "Laser", Teubner+Vieweg, 7. Auflage (2008), ISBN 978-3-8351-0145-6				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Deutsch gehalten werden.				
402-0944-00L	Science in School (Aktuelle Themen für den Unterricht) ■ <i>Der Besuch der FD1 sowie der FD2 in Physik wird vorausgesetzt.</i>	W	2 KP	1V+1U	A. Vaterlaus, C. Wagner
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung geht es um die folgenden Fragen: Wie können wir die Wissenschaft in die Schulen bringen? Welche wissenschaftlichen Artikel kann man so umsetzen, dass man sie im Unterricht gebrauchen kann? Welche Themen interessieren? Welche Unterrichtsmethoden eignen sich für die Umsetzung? Wie soll man das Gelernte überprüfen?				
Lernziel	Sie kennen Unterrichtssequenzen zu modernen Themen der Astrophysik, Biophysik, Quantenelektronik und der Festkörperphysik, die sich im Physikunterricht einsetzen lassen und können selbständig neue Themen erschliessen.				
Inhalt	Kennenlernen und erarbeiten (Übungen) von Unterrichtssequenzen zu modernen Themen der Physik.				
Skript	Unterlagen werden verteilt.				
Literatur	Wird angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der FD1 sowie der FD2 in Physik wird vorausgesetzt. Zu den Themen der Vorlesung können mentorierte Arbeiten verfasst werden.				

►► Fachdidaktik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0910-00L	Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■ <i>Lehrdiplom-Studierende Physik müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</i>	W	4 KP	3G	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				

Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Stundentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I
Skript	wird während der Vorlesung verteilt

**402-0904-00L Berufspraktische Übungen: Das Experiment im W 2 KP 4G M. Mohr, H. R. Deller, M. Lieberherr
Physikunterricht ■**

Kurzbeschreibung In diesem einwöchigen Blockkurs üben die Studierenden das Experimentieren auf gymnasialem Niveau. Die Studierenden rotieren dabei zwischen drei Kantonsschulen in der deutschsprachigen Schweiz.

Lernziel
- Die Studierenden entwickeln ihre Fähigkeiten im Experimentieren so, dass sie die grundlegenden Demonstrations- und Schüler-Experimente sachgerecht und erfolgreich in ihrem Unterricht einsetzen können.
- Sie sind geneigt, den Schülerexperimenten einen wichtigen Stellenwert einzuräumen und kennen verschiedene Organisationsformen.

Inhalt
Die Studierenden arbeiten in Zweiergruppen mit dem reichhaltigen Material einer Mittelschulsammlung unter den im Unterricht üblichen Bedingungen. Anhand geeigneter Demonstrationsexperimente entwickeln sie zunehmende Selbständigkeit im Auswählen des Materials, Aufbauen der Versuchsanordnungen und Vorführen vor den Kollegen/innen. Damit werden sie in die Lage versetzt, die experimentellen Anforderungen in den Übungs- und Praktikumslektionen zu bewältigen.
In einer Werkstatt mit verschiedenen Posten zu Schülerexperimenten lernen sie Schülermaterial, Arbeitsformen, Aufgabenstellungen und die Problematik der Notengebung kennen. Sie erhalten Anregungen zu einfachen Freihandexperimenten, zur Astronomie und Themen der modernen Physik. Sie arbeiten mit Simulationsprogrammen für Physik.

Skript Unterlagen werden zur Verfügung gestellt.

Voraussetzungen / Besonderes Beschränkte Platzzahl.

Fachdidaktik Naturwissenschaften Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Für die Anrechnung von Kreditpunkten bitte unter Abschnitt "Pflichtwahlfach GESS" einschreiben!

Die Sprachkurse sind im Angebot des Sprachenzentrums der Universität und der ETH Zürich enthalten (www.sprachenzentrum.uzh.ch)

► Governance

►► Politik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	Z	4 KP	2S	T. Bernauer, B. Wehrli
Kurzbeschreibung	This research seminar focuses on water management issues that extend beyond national boundaries, i.e. are international. In the spring semester of 2012 the seminar will concentrate on the Zambezi River Basin (ZRB), one of the largest international river basins in Africa and worldwide.				
Lernziel	Acquire skills for analyzing challenges associated with integrated water resources management in an international setting.				
Inhalt	<p>The seminar will begin by providing background on global water resources, challenges associated with managing these resources, and environmental and socio-economic assessment of management strategies.</p> <p>Students, acting as science-based consultants competing for the opportunity to serve as technical advisors to ZRB stakeholders, will then work in teams to develop integrated water management strategies for the ZRB. This work will address important management issues on which the ZRBs riparian countries are currently focusing, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> how to best manage the operation of existing hydro-power structures (e.g., to deliver environmental flows); how and where to expand agriculture and irrigation; and selecting among proposed new dams to optimally meet growing hydropower demands while minimizing social and ecological impacts. <p>In mid-May 2012, each team will submit a 5-page report. On the final day of the seminar (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion).</p> <p>Dates, times, and course structure: Class meetings: initial meetings on four Friday afternoons (3-5pm each, 24 Feb., 2 March, 9 March, 16 March); independent group work during ~6 weeks, with a mid-term meeting on 20 April, also 3-5pm); final meeting on 25 May, 3 - 6pm.</p>				
Literatur	The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins.				
Voraussetzungen / Besonderes	This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 4 ECTS credit points. The seminar is open to post-BSc/post-BA students, that is, those currently enrolled in an MSc, MA, or PhD program of ETH Zurich. Students from other universities, including exchange/guest students, should contact the faculty members teaching this seminar to obtain access.				
	For questions or to register: please contact Lauren Adams at lauren.adams@ir.gess.ethz.ch				
851-0520-00L	Humanitäre Tätigkeit und humanitäres Völkerrecht - Grundsätzliches und Praktisches	Z	1 KP	1V	J. Kellenberger
Kurzbeschreibung	Einführung in die humanitäre Tätigkeit, Schwerpunkt auf Arbeit in Konfliktgebieten. Zur Veranschaulichung werden laufende grosse IKRK-Aktionen behandelt. Grundsatzfragen der humanitären Tätigkeit.				
Lernziel	Einführung in das humanitäre Völkerrecht, verwandte Rechtskreise, v.a. Menschenrechte. Jüngste Entwicklungen im Bereich des humanitären Völkerrechts, laufende Arbeiten und Perspektiven.				
Inhalt	Kenntnis der internationalen humanitären Aktion und der heutigen Herausforderungen, besonders in Kriegsgebieten. Veranschaulichung von Aktion und Herausforderungen aufgrund laufender Operationen des IKRK. Einführung in die wichtigsten Regeln des im Kriege anwendbaren humanitären Völkerrechts und der wichtigsten Fragen, die sich heute stellen.				
853-0048-00L	Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden	Z Dr	4 KP	3G	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	Der Kurs behandelt die zentralen Theorien (Realismus, Institutionalismus, Liberalismus, Transnationalismus und Konstruktivismus) und Probleme (Krieg, Frieden, Kooperation und Integration) der internationalen Politik				
Lernziel	Der Kurs hat zunächst zum Ziel, Verständnis für die wichtigsten und besonderen Probleme der internationalen Politik zu wecken, die sich aus der Abwesenheit zentralisierter Rechtsdurchsetzung ("Anarchie") ergeben. Ausserdem werden die Teilnehmer mit den wichtigsten Theorien der Internationalen Beziehungen vertraut gemacht und den Mechanismen und Bedingungen, die diese für die Lösung der zentralen internationalen Probleme der Sicherheit und Kooperation identifizieren. Fallstudien zu Beziehungs- und Politikfeldern der internationalen Politik geben einen Überblick über aktuelle politische Entwicklungen im internationalen System und wenden die Theorien exemplarisch an.				
Inhalt	<p>1. Gegenstand und Probleme der internationalen Politik</p> <p>THEORIEN</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Macht und Gleichgewicht: Realismus 3. Interdependenz und Institutionen: Institutionalismus 4. Demokratie und Gesellschaft: Liberalismus 5. Transnationale Akteure und Regieren in Netzwerken: Transnationalismus 6. Identität und Gemeinschaft: Konstruktivismus <p>PROBLEM- UND BEZIEHUNGSFELDER</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Krieg: Neue Kriege 8. Frieden: Der "lange" und der "demokratische" Frieden 9. Sicherheitskooperation: Die neue NATO 10. Wirtschaftskooperation: Die Welthandelsordnung 11. Menschenrechtskooperation: Globale und regional Regime der Menschenrechtsförderung 12. Regionale Integration: Die europäische Wirtschafts- und Währungsunion 13. Regionale Integration: Die Osterweiterung 14. Demokratie- und Legitimitätsprobleme internationalen Regierens 				
Skript	Schimmelfennig, Frank: Internationale Politik. Paderborn: Schöningh Verlag 2008.				
Voraussetzungen / Besonderes	Durch erfolgreiche Absolvierung eines Schlusstests (Note >= 4.0) können 4 Kreditpunkte erworben werden (Arbeitsaufwand insgesamt: ca. 90 Stunden nach ECTS Regeln - einschliesslich Kontaktstunden, Vor- und Nachbereitung, Vorbereitung für den Test und Absolvierung des Tests).				
853-0060-00L	Aktuelle sicherheitspolitische Fragen	Z	2 KP	2V	A. Wenger

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die zentralen sicherheitspolitischen Herausforderungen seit dem Ende des Kalten Krieges. Der Schwerpunkt liegt auf den Entwicklungen post-9/11. Die Kursteilnehmer/innen befassen sich mit den globalen Sicherheitsrisiken, den zentralen Krisenregionen, den sicherheitspolitischen Strategien der wichtigsten Akteure sowie den transatlantischen Beziehungen.
Lernziel	Die Teilnehmer/innen sollen ein solides Verständnis über die sicherheitspolitischen Herausforderungen des frühen 21. Jahrhunderts ebenso wie über die grundlegenden wissenschaftlichen Debatten gewinnen.
Inhalt	Diese Veranstaltung stellt Fragen der internationalen Sicherheitspolitik zur Diskussion. Anhand aktueller Krisen und Konflikte werden der Charakter gegenwärtiger Risiken und Bedrohungen sowie die Herausforderungen für bedrohungsgerechte sicherheitspolitische Strategien und Instrumente behandelt. Zu den thematischen Schwerpunkten gehören globale Sicherheitsrisiken wie Terrorismus, Proliferation von Massenvernichtungswaffen, regionale Destabilisierungsprozesse sowie Strategien des Krisenmanagements, der Konfliktprävention und der Stabilisierung auf transatlantischer und europäischer Ebene.
Skript	Neben den in die Thematik einführenden Werken (s. Literatur) werden den Studierenden wissenschaftliche Texte zu jeder Sitzung auf der Moodle online Plattform zur Verfügung gestellt.
Literatur	Es werden am Anfang des Semesters wissenschaftliche Texte für jede Sitzung angegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt.

853-0302-00L	Europäische Integration: Seminar	Z	3 KP	2S	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	Das Seminar behandelt Geschichte, Theorie und zentrale Politikfelder der europäischen Integration; Strukturen und Prozesse der EU als Entscheidungs- und Politikentwicklungssystem; sowie Grundfragen der Legitimität, Identität und Demokratie der EU.				
Lernziel	Das Seminar soll helfen, die Europäische Union als ein besonderes politisches System zu verstehen, das sich sowohl vom Nationalstaat als auch von anderen internationalen Organisationen stark unterscheidet. Es vermittelt zum einen Grundwissen über Geschichte, Institutionen, Verfahren und Politikfelder der EU und zum anderen einen Einstieg in zentrale Ansätze der Integrationstheorie und der politikwissenschaftlichen Analyse der EU.				
Inhalt	Kursplan EINFÜHRUNG 1. Die EU in Gegenstand und Organisation des Seminars DIE EU ALS FORSCHUNGSGEGENSTAND 2. Das politische System der EU 3. Entscheidungsfindungsprozesse 4. Die Genese der EU THEORIEN DER EUROPÄISCHEN INTEGRATION 5. Neofunktionalismus 6. Liberaler Intergouvernementalismus 7. Supranationaler Institutionalismus POLITIKFELDER DER EU 8. Die EU als aussenpolitische Akteurin 9. Migrations- und Asylpolitik 10. Die Erweiterungspolitik der EU 11. Die Beziehungen zwischen Schweiz und EU ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN DER EU 12. Nachbarschaftspolitik 13. Sozialpolitik 14. Debatte um das Demokratiedefizit				
Skript	Die Folien des Vorlesungsteils werden über eine Download-Plattform zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Kursbücher Holzinger, Katharina et al. 2005: Die Europäische Union. Theorien und Analysekonzepte. Paderborn: Schöningh. Kohler-Koch, Beate et al. (Hrsg.) 2004: Europäische Integration - Europäisches Regieren. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften. Tömmel, Ingeborg 2008: Das politische System der EU. München: Oldenbourg, 3. Auflage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle findet durch eine Seminarpräsentation und einen schriftlichen Schlusstest statt.				

851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	Z	4 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.				
Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.				
Inhalt	The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance. Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L Login: polit11w Passwort: P0lit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your nethz username and password and select the appropriate items).				
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Nethz username and password are needed for login.				
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)				

Voraussetzungen /
Besonderes

Rules of the game:
Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkblaetter_formulare/merk_andre). The workload for this course is approx. 120 hours.
Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your nethz name and password. Questions concerning access to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch. All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Haldeneggsteig 4, B-floor.

851-0587-00L	CIS Colloquium	Z	2 KP	1K	L.-E. Cederman, K. Michaelowa
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren und diskutieren Mitarbeiter des Center for Comparative and International Studies (CIS) und externe Gäste ihre Forschungen.				
Lernziel	In diesem Seminar präsentieren und diskutieren Mitarbeiter des Center for Comparative and International Studies (CIS) und externe Gäste ihre Forschungen.				
Inhalt	Präsentation und Diskussion aktueller Forschungen.				
Skript	Wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Daten der Veranstaltung siehe: http://www.cis.ethz.ch/events/colloquium				

851-0587-01L	CIS Doctoral Colloquium	Z	2 KP	3K	P. Holtrup Mostert
Kurzbeschreibung	In this internal colloquium doctoral students present their work after about 12 months of research.				
Lernziel	The aim of this colloquium is that the presenters receive feedback on their research at an important stage (a stage at which significant changes of direction, methodology, etc, may still be undertaken) in the PhD process.				
Inhalt	Presentation of doctoral research.				
Skript	Distributed electronically.				
Literatur	Distributed electronically.				

►► Recht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0702-01L	Öffentliches Baurecht	Z Dr	2 KP	2V	O. Bucher
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse der auf ein Bauprojekt anwendbaren Vorschriften des Raumplanungs- und Baurechts (einschliesslich ausgewählter umweltrechtlicher Bereiche) sowie des Baubewilligungsverfahrens.				
Lernziel	Verständnis der Grundzüge der für die Planung und Realisierung eines Bauvorhabens massgebenden öffentlich-rechtlichen Bauvorschriften und Verfahrensabläufe.				
Inhalt	Behandelt werden folgende Themenbereiche: 1. Grundlagen des Raumplanungs- und Baurechts (Entwicklung, verfassungsmässige und gesetzliche Grundlagen, Grundsätze und Ziele der Raumplanung), 2. Raumplanungsrecht (des Bundes, der Kantone und der Gemeinden), 3. Öffentliches Baurecht (Erschliessung, Bauen innerhalb und ausserhalb der Bauzonen, materielle Bau- und Nutzungsvorschriften [einschliesslich umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlicher Vorgaben], 4. Ablauf des Baubewilligungsverfahrens (Begriff der Baubewilligung und Voraussetzungen ihrer Erteilung, Rechtsmittelverfahren)				
Skript	WALTER HALLER/PETER KARLEN, Raumplanungs-, Bau- und Umweltrecht, Bd. I, 3. A., Zürich 1999				
Literatur	Die Vorlesung basiert auf diesem Lehrbuch. PETER HÄNNI, Planungs-, Bau- und besonderes Umweltschutzrecht, 5. A., Bern 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				

851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	Z	3 KP	2V	C. Jäger
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht. System, Prinzipien und Instrumente, Aufbau einzelner Gebiete, mit Querbezügen v.a. zur Raumplanung. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung), Klimaschutz, Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Bodenschutz. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten und die wichtigsten Argumente zu entwickeln.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Rechtsquellen; Grundprinzipien; Instrumente und verfahrensrechtliche Aspekte (v.a. Umweltverträglichkeitsprüfung); Querbezüge zum Raumplanungsrecht; Immissionsschutz; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Klimaschutz, Gewässerschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Behandlung von Abfällen. Diskussion von konkreten Fällen. Vorgesehen sind zudem zwei Gastreferate von externen Experten.				
Skript	Als Skript gilt: Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Frühjahrssemester oder «Grundzüge der Rechts» im Herbstsemester)				

851-0708-00L	Grundzüge des Rechts	Z Dr	2 KP	2V	S. Bechtold
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in Grundzüge der Rechtsordnung ein. Neben dem Verfassungs- und Verwaltungsrecht werden Fragen des Vertragsrechts, der aussservertraglichen Haftung, des Gesellschaftsrechts, des Sachenrechts, des Immaterialgüterrechts sowie des Prozessrechts behandelt.				
Lernziel	Einführung in Grundfragen des öffentlichen und des Privatrechts als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				

Inhalt	1. Öffentliches Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, Grundrechte, Grundzüge des Völker- und Europarechts. Verwaltungsrecht: Verwaltungsverhältnis, Verfügung, Verwaltungsorganisation, Durchsetzung des Verwaltungsrechts, Verwaltungsverfahrenrecht, Grundzüge des Polizei-, Umwelt- und Raumplanungsrechts. 2. Privatrecht Vertragsrecht: Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, -erfüllung und -verletzung, Grundzüge des Kauf-, Werk- und Mietvertrags. Haftungsrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Beschränkung der Haftung. Grundzüge des Gesellschafts-, Sachen- und Immaterialgüterrechts. Zivilprozessrecht.				
Skript	1. Eric Dieth, OR kompakt, Helbing Lichtenhahn Verlag, Basel, 2. Aufl. 2012, ISBN 978-3-7190-3066-7 (die 1. Aufl. 2008 kann auch verwendet werden) 2. Ulrich Häfelin / Georg Müller / Felix Uhlmann, Allgemeines Verwaltungsrecht, Schulthess Verlag, 6. Auflage 2010, ISBN 9783037512531 (die 5. Auflage 2006 kann auch verwendet werden)				
Literatur	Weiterführende Informationen sind auf der Moodle-Lernumgebung zur Vorlesung erhältlich (s. http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	Z	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs. Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le candidat qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.				
851-0727-01L	Telekommunikationsrecht	Z	2 KP	2V	C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundzüge des Telekommunikationsrechts für Nicht-Juristen. Die Vorlesung Telekommunikationsrecht befasst sich mit den rechtlichen Grundlagen und Prinzipien der Bereitstellung und des Betriebs von Telekommunikationsnetzen (Festnetz- und Mobilfunkbereich).				
Lernziel	Lernziel ist die Kenntnis und das Verständnis der wichtigsten rechtlichen Konzepte des Schweizer Rechts am Beispiel des Telekommunikationsrechts (rechtlicher Rahmen des Einsatzes und der Kommerzialisierung von Informations- und Telekommunikationstechnologie). Die Veranstaltung erfordert keine juristischen Vorkenntnisse.				
Inhalt	1. Geschichte des Telekommunikationsrechts (vom Monopol zum Wettbewerb) 2. Netzzugangsregelungen (essential facility doctrine, Zugangsformen) 3. Grundversorgung/Service Public (wieviel Staat braucht der Markt) 4. Telefonabonnementsverträge (Festnetz und Mobilfunk) 5. Mobilfunkstrahlung (NISV) 6. Überwachung des Fernmeldeverkehrs (öffentliche vs. private Interessen) 7. SPAM-Verhinderung (Pflichten der Netzbetreiber)				
Skript	Es wird mit Powerpoint-Slides gearbeitet, die über eine Website vorgängig abrufbar sein werden. Zusätzlich werden vor der Stunde Download-Links für die passenden Gesetzestexte und weitere Unterlagen auf der Website abgelegt.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur vorgesehen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Semesterendprüfung ist in Form eines schriftlichen Kurztests in der letzten oder vorletzten Stunde geplant. Es wird noch angegeben, welche Unterlagen beim jeweiligen Thema den Prüfungstoff definieren.				
851-0732-01L	Workshop and Lecture Series in Law and Economics	Z	2 KP	2S	S. Bechtold, G. Hertig
Kurzbeschreibung	The Workshop and Lectures Series in Law and Economics is a joint seminar of ETH Zurich and the Universities of Lucerne, St. Gallen and Zurich. Legal, economics, and psychology scholars will give a lecture and/or present their current research. All speakers are internationally well-known experts from Europe, the U.S. and beyond.				
Lernziel	After the workshop and lecture series, participants should be acquainted with interdisciplinary approaches in law and economics. They should also have an overview of current topics of international research in this area.				
Inhalt	The workshop and lecture series will present a mix of speakers who represent the wide range of current social science research methods applied to law. In particular, theoretical models, empirical and experimental research as well as legal research methods will be represented. This series is held each spring semester. In the fall semester, the series is complemented by two specialized law-and-economics series, one on law & finance and one on intellectual property.				
Skript	To be discussed papers are posted in advance on the course web page (http://www.ip.ethz.ch/education/lawecon).				
Literatur	Cooter, Robert and Tom Ulen (2011), Law and Economics, 6th ed. Addison and Wesley Posner, Richard (2011), Economic Analysis of Law, 8th ed. Aspen Publishers Schäfer, Hans-Bernd and Claus Ott (2005), Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts, 4th ed. Springer Lawless, Robert, Robbenolt, Jennifer & Ulen, Thomas (2010), Empirical Methods in Law, Wolters Kluwer				
851-0730-00L	Patent- und Lizenzvertragsrecht II	Z	2 KP	2V	H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	Vorstellung der Grundlagen des Immaterialgüterrechts mit Schwergewicht Patentrecht. Die Vorlesung ist speziell auf Ingenieure/innen und Naturwissenschaftler/innen zugeschnitten und praxisorientiert aufgebaut.				
Lernziel	Vermitteln der wesentlichen Aspekte betreffend die Wirkung eines Patentes, Aufzeigen der Rechte und Pflichten des Erfinders/Patentinhabers bzw. des Lizenzgebers/Lizenznehmers.				

Inhalt	Wirkungen des Patentbesitzes, Folgen von Rechtsverletzungen, Ablauf eines Patentprozesses (Verletzungs- und Nichtigkeitsklage), Ausbildung und Tätigkeit des Patentanwaltes. Aktuelle internationale politische und wirtschaftliche Entwicklungen des Patentrechts, Vorstellung der Patentstrategien von Unternehmen. Im Rahmen der Vorlesung werden Gastdozenten, insbesondere aus dem MAS Studiengang Intellectual Property, auftreten. Alle Hauptaspekte werden mittels einer in die Vorlesung integrierten Übung vertieft.
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden über die Homepage abgegeben (s. http://www.laederach.ethz.ch)
Literatur	Die Vorlesungsunterlagen werden über die Homepage abgegeben (s. http://www.laederach.ethz.ch)
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Keine. Teil II der Vorlesung kann auch ohne vorgängige Teilnahme am Teil I (vergl. Wintersemesterprogramm) besucht werden.

851-0735-06L	Current Topics in Technology Policy Research	Z	2 KP	2S	S. Bechtold
Kurzbeschreibung	In this seminar, students present and discuss current interdisciplinary research papers on policy issues relating to information technologies. Papers come from computer science, law, economics, psychology, and related fields. They may cover issues such as privacy, competition, end-to-end design, network neutrality, copyright and patent law, electronic voting, and similar issues.				
Lernziel	The main goals of the seminar are to introduce participants to interdisciplinary research related to information technology policy, to study and assess research literature in this field and to practice presentation techniques.				
Inhalt	The actual papers to be discussed are available at the course web page http://www.ip.ethz.ch/education/techpolicy_seminar .				
Voraussetzungen / Besonderes	Participation restricted to 12 students. Please consult http://www.ip.ethz.ch/education/techpolicy_seminar for more information.				

851-0730-01L	Praxisseminar Patentwesen für den Ingenieur ■	Z	2 KP	2S	H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	Die Durchsetzung eines optimalen Patentschutzumfangs beim Patentamt und die Verteidigung dieses Schutzzumfangs vor Gericht setzen voraus, dass die Erfindung in den Patentunterlagen optimal formuliert ist und Gegenargumente eines Amtes oder Gerichtes mittels technisch gut abgestützter Argumente gekontert werden können.				
Lernziel	Sie lernen, warum, wann und wie Ihre technischen Kenntnisse als Erfinder insbesondere bei der Formulierung der Patentunterlagen und der Kooperation mit Ihrem Patentanwalt eine entscheidende Rolle spielen.				
Inhalt	Im Einzelnen ist u.a. die Besprechung folgender Themenkreise vorgesehen: Der Fachmann im Patentrecht Bedeutung des Patentanspruchs, sein Aufbau und Formulierung. Die Patentanmeldung beim Europäischen Patentamt, inkl. Vorstellung des Prüfungsverlaufs und der Beschwerde-/Einspruchsmöglichkeiten.				
Skript	Unterlagen werden ausgehändigt.				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Wenn möglich wird eine Einspruchsverhandlung beim europäischen Patentamt zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs besucht. Die Kosten (Reise und Unterkunft) gehen zu Lasten der Teilnehmer/innen. Teilnehmerzahl: Aus organisatorischen Gründen ist eine Beschränkung der Teilnehmer auf 16 Studierende notwendig. Teilnahmebedingungen: Nachweis des Besuchs einer mindestens 2 ECTS- Punkte liefernden Grundlagenvorlesung im Patentrecht und sehr gute Deutschkenntnisse.				

851-0732-02L	Workshop for Junior Researchers on the Law & Economics of Intellectual Property & Competition Law	Z	2 KP	1S	S. Bechtold
Kurzbeschreibung	The workshop enables a small number of Ph.D. students and post docs to engage in an intensive, rigorous discussion of their own scholarly work. Several senior professor provide feedback on the research projects. The workshop is organized jointly by the Professorship for Intellectual Property at ETH Zurich and the International Max Planck Research School for Competition and Innovation.				
Lernziel	Ph.D. students and post docs present their own research projects, receive feedback and practice their presentation and discussion skills.				

851-0735-08L	Introduction to Law & Finance	Z	2 KP	1S	P. Pamini
Kurzbeschreibung	Introduction to an economic analysis of law in the domain of finance. The topics covered range from corporate governance to financial regulation, external finance and bankruptcy. Neither an education in law nor one in economics is needed. The course will be held in English and grades will be given without exams on the basis of the presentations and the involvement during the seminar.				
Lernziel	After this seminar in Law & Finance you should be able to understand most of the daily financial news concerning the institutional dynamics on financial markets and within exchange-traded firms.				
	Law & Finance is a branch of Law & Economics, where the implications of legal and institutional frameworks are considered under an economic point of view. This is *not* a seminar on business law (such as "Aktienrecht" or "Wirtschaftsrecht") and no particular previous knowledge in economics nor in law is required besides a general idea of what stock markets are.				
	The seminar can cover topics such as				
	1. Corporate governance and the agency-problems of firms - management vs. shareholders - majority vs. minority shareholders - management and shareholders vs. other stakeholders				
	2. External finance, bankruptcy and creditors				
	3. Financial regulation and monetary policy				
	After an introductory session, the participants will actively present different topics that will be followed by a plenary discussion. A regular presence, one seminar presentation and the active involvement in the group discussion will serve as basis for the grades.				
	Suggestions and favored topics can be signaled to Dr. Paolo Pamini (ppamini@ethz.ch).				
Inhalt	See "Lernziel".				
Skript	There are no lecture notes.				
Literatur	Relevant literature will be electronically distributed to the course participants.				
Voraussetzungen / Besonderes	No special requirement beyond being interested into financial markets is required. The necessary literature and resources will be provided with the course.				

►► Psychologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0040-00L	Militärpsychologie und -pädagogik II	Z	3 KP	2V	H. Annen
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf dem Stoff des ersten Semesters auf psychologische und pädagogische Aspekte in der Ausbildung, Erziehung und Führung im militärischen Alltag sensibilisieren. Das Phänomen Stress und dessen Bedeutung für die Auftragserfüllung kennen lernen. Die Gefahren des Ausnützens von Macht aufzeigen und Konsequenzen für die Praxis ableiten.				

Lernziel	Die verschiedenen Stressmodelle sowie Stressbewältigungsmöglichkeiten kennen. Die Symptome von Überforderungsreaktionen benennen können sowie einen Überblick über die gängigen Behandlungsmethoden von CSR und PTSD erhalten. Die psychologischen Bedingungsfaktoren von Macht- und Autoritätsmissbrauch kennen und Konsequenzen für deren Eindämmung im militärischen Praxisalltag ableiten.
Inhalt	Grundsätzlich sollen die Teilnehmer/innen auf psychologische und pädagogische Aspekte in der Ausbildung, Erziehung und Führung im militärischen Alltag sensibilisiert werden. Aufbauend auf den im ersten Semester behandelten Themen und vor dem Hintergrund der psychologischen Grundlagenforschung werden spezifisch militärische Aspekte behandelt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf das Phänomen "Stress" gerichtet. Mit der Frage, auf welche Weise und mit welchen Instrumenten sich das erworbene Wissen in die Praxis umsetzen lässt, wird auch der pädagogischen Perspektive ausreichend Beachtung geschenkt. Themen: - Stress - Denk- und Entscheidungsprozesse unter Stress - Psychische Kampfreaktionen und traumatischer Stress - Psychologische Kriegführung - Umgehen mit Macht und Autorität - Werte - Normen - Ziele - Der militärische Führer als Psychologe und Pädagoge
Literatur	- Annen, H., Steiger, R. & Zwygart, U.: Gemeinsam zum Ziel, Huber, Frauenfeld 2004 - Stadelmann, J.: Führung unter Belastung, Huber, Frauenfeld 1998 Die Vorlesung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt. Dort sind auch die relevanten Dokumente (Folien und Texte) sowie Angaben zur weiterführenden Literatur greifbar

851-0111-09L	Life Science in Context ■	3 KP	2V	B. Rubin Lucht, M. Reinhart
Kurzbeschreibung	Research in the life sciences takes place in a very diversified professional environment and at the same time enjoys a high level of public attention raising questions about the role of science in society. PhD and master students in the Life Sciences will be introduced to and discuss the conditions of innovation in the life sciences and reflect on the societal implications of scientific progress.			
Lernziel	The aim of this course is to inform graduate students about central aspects of doing research in the life sciences, so they learn to reflect on their role as scientists within science, but also in a wider societal context. The knowledge provided should facilitate their transition from studies in the life sciences to professional work as scientists. The course will consist of lectures covering the topics listed below. If appropriate, external experts will be invited to provide direct insight into the fields being discussed (e.g. media professionals, technology transfer experts). The lectures will be followed by extensive discussions of the particular topics based on reading of key publications in Science Studies. Major topics that students will be introduced to: The historical and philosophical framework of the life sciences with a particular emphasis on processes of innovation. The processes of publishing scientific work and obtaining funding for experimental research. The intersection between academia and industry, in particular the technology transfer process and the diversified roles of biotechnological and pharmaceutical industry in innovation in the life sciences. Public perception and evaluation of scientific progress, how to inform and involve the public and the role of applied ethics.			

► Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0624-00L	Seminar for Ph. D. Students: Selected Aspects of Sustainable Development	Z Dr	1 KP	1K	R. Kappel, B. Becker, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Doktorierende, die sich mit Fragen nachhaltiger Entwicklung in Entwicklungs- und Transformationsländern befassen, tragen aus ihren Arbeiten vor und diskutieren die Materie in einem multidisziplinären Teilnehmerkreis.				
Lernziel	Doktorierende, die sich mit Fragen nachhaltiger Entwicklung in Entwicklungs- und Transformationsländern befassen, tragen aus ihren Arbeiten vor und diskutieren die Materie in einem multidisziplinären Teilnehmerkreis.				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockseminar an zwei Tagen im Sommersemester. Informationen zur Anmeldung: http://www.northsouth.ethz.ch/education/colloquium				
851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	Z	2 KP	2A	R. Kappel, I. Günther
Kurzbeschreibung	Seminarveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Fragen internationaler Entwicklung und Zusammenarbeit (Referate von Studierenden in Kleingruppen über Zeitschriftenbeiträge oder Buchkapitel).				
Lernziel	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen aus der Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I". Studierende lernen, ausgewählte Aufsätze / Buchkapitel vorzutragen und im Plenum kritisch zu diskutieren. Voraussetzungen: Kenntnisse der Vorlesungen "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre" und "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
Literatur	Literatur wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Referate zu Semesterarbeiten auszuarbeiten. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
851-0626-01L	International Aid and Development	Z	2 KP	2V	I. Günther
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung vermittelt grundlegende ökonomische und empirische Kenntnisse um die Möglichkeiten und Grenzen internationaler Entwicklungszusammenarbeit zu verstehen und zu analysieren.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis von den Möglichkeiten und Grenzen internationaler Entwicklungszusammenarbeit zu vermitteln. Die Teilnehmer sollen aktuelle Instrumente der Entwicklungszusammenarbeit verstehen und kritisch diskutieren können.				
Inhalt	Einführung: Ursachen von Unterentwicklung; Geschichte der Entwicklungszusammenarbeit (EZ); Zusammenhang EZ und Entwicklung: theoretische und empirische Perspektiven; Politische Ökonomie der EZ; Auswirkungen von EZ; Aktuelle Instrumente der EZ: z.B. Mikro-Finanzierung, Budget-Hilfe, Fair-Trade, Bevölkerungspolitik;				
Literatur	Artikel und Auszüge aus Büchern, die elektronisch zur Verfügung gestellt werden.				
851-0609-04L	The Energy Challenge - The Role of Technology, Business and Society	Z	2 KP	2V	R. Schubert, V. Hoffmann, M. Ohndorf, T. Schmidt
Kurzbeschreibung	In recent years, energy security, risks, access and availability are important issues. Strongly redirecting and accelerating technological change on a sustainable low-carbon path is essential. The transformation of current energy systems into sustainable ones is not only a question of technology but also of the goals and influences of important actors like business, politics and society.				
Lernziel	In this course different options of sustainable energy systems like fossil energies, nuclear energy or all sorts of renewable energies are explained and discussed. The students should be able to understand and identify advantages and disadvantages of the different technological options and discuss their relevance in the business as well as in the societal context.				
Skript	Articles will be made available on the IED website by individual lectures: www.ied.ethz.ch				

► Behavioral Studies

►► Wirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	Z	3 KP	2V	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.				
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Fortschritt für die Ueberwindung von Ressourcenknappheit. Auswirkungen von Umweltexternalitäten werden in Bezug auf mögliche Ansatzpunkte für wirtschafts- und umweltpolitische Eingriffe des Staates betrachtet. Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsoptimismus vs. pessimismus; Einführung in Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve: Grundkonzept, theoretische Elemente, empirische Resultate; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen, Hartwick-Regel, Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen, ressourcensparender technischer Fortschritt.				
Skript	Die Folien zur Veranstaltung werden vorlesungsbegleitend über Internet zugänglich gemacht.				
Literatur	Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar. Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München. Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman , 3d ed., Essex. Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar.				
	Weitere Literaturangaben in der Vorlesung				
851-0756-00L	Umweltökonomie	Z	2 KP	2G	R. Schubert, M. Ohndorf, M. Rohling
Kurzbeschreibung	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Lernziel	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Inhalt	Überblick über Begriff und Problematik externer Effekte, Vergleichende Diskussion verschiedener Internalisierungsinstrumente, aktuelle Fragen nationaler und globaler Umweltpolitik, Diskussion globaler Klimapolitik.				
Skript	teilweise Abgabe eines Skripts; elektronische Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Frey B.S., Umweltökonomie, 3. erw. Aufl., Vandenhoeck & Rupprecht, Göttingen 1992. - Endres, A., 2000: Umweltökonomie. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2.A. - Frey, R.L. u.a. (Hrsg.), 1993: Mit Ökonomie zur Ökologie. 2. Auflage, Helbing und Lichtenhahn Basel-Frankfurt/M. - Bartel, R., Hackl, F., 1994: Einführung in die Umweltpolitik. Vahlen, München.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Sicheres Wissen in Ökonomie.				
851-0609-00L	Economic Research Seminar	Z	0 KP	2S	J. Falkinger, E. Fehr, A. Schmutzler, R. Winkelmann, P. Zweifel, J. Zweimüller
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar mit Aktuellen Forschungsergebnissen aus dem Bereich der theoretischen und empirischen Volkswirtschaftslehre.				
Lernziel	Vermittlung aktueller Forschungsergebnisse aus dem Bereich der theoretischen und empirischen Volkswirtschaftslehre				
Inhalt	Verschiedene Themen, die meistens durch Gastredner vorgestellt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kursangebot an der Universität Zürich, in erster Linie für Wirtschaftsstudierende und Post-Docs.				
851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II	Z Dr	2 KP	2A	R. Kappel, I. Günther
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Seminarveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Fragen internationaler Entwicklung und Zusammenarbeit (Referate von Studierenden in Kleingruppen über Zeitschriftenbeiträge oder Buchkapitel).				
Lernziel	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen aus der Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I". Studierende lernen, ausgewählte Aufsätze / Buchkapitel vorzutragen und im Plenum kritisch zu diskutieren. Voraussetzungen: Kenntnisse der Vorlesungen "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre" und "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
Literatur	Literatur wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Referate zu Semesterarbeiten auszuarbeiten. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
851-0603-00L	IED Colloquium	Z	0 KP	1K	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Thema des Kolloquiums sind 'Umweltentscheidungen' in verschiedenen Bereichen. Es werden aktuelle Themen und Forschungsarbeiten im Bereich von Umweltentscheidungen vorgestellt.				
Lernziel	Das Kolloquium soll die Zusammenarbeit zwischen Experten, Forschenden und Studierenden fördern, um eine Übersicht über den Bereich der Umweltentscheidungen und einen Einblick in die aktuelle Forschung zu geben.				

Inhalt	Im Kolloquium werden aktuelle Forschungsarbeiten und Themen aus dem Bereich Umweltentscheidungen präsentiert und diskutiert.
Skript	Die Arbeiten zu den präsentierten Themen sind im Internet unter www.ied.ethz.ch/news/publect abrufbar.
Literatur	Zusätzliche Literatur zu den jeweiligen Veranstaltungsterminen kann auf dem auf dem Internet zur Verfügung gestellt werden.

►► Soziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0513-00L	Wirtschaftssoziologie	Z	2 KP	2V	T. Hinz
Kurzbeschreibung	Spätestens seit Max Weber wissen wir: Wirtschaft und Gesellschaft sind aufeinander bezogen. In der Vorlesung werden klassische und neuere soziologische Ansätze vorgestellt, die dieses Verhältnis genauer bestimmen wollen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick zur "neueren Wirtschaftssoziologie". Die Studierenden lernen, warum es sinnvoll ist, aus soziologischer Perspektive wirtschaftliche Sachverhalte zu untersuchen.				
Inhalt	<p>In der Vorlesung Wirtschaftssoziologie soll das Verhältnis von Soziologie und Ökonomie theoretisch wie empirisch fruchtbar bearbeitet werden. Wir beschäftigen uns unter soziologischem Blickwinkel mit der Produktion, der Verteilung, dem Austausch und dem Verbrauch knapper Güter und Dienstleistungen. Austauschprozesse unterliegen strukturellen Rahmenbedingungen und Grenzen, sie bedürfen in vielen Situationen normativer Regelungen und einer unterstützenden institutionellen Umgebung. Eine Definition der Wirtschaftssoziologie könnte so lauten: Wirtschaftssoziologie umfasst alle Beobachtungen, Begriffe, Hypothesen, Gesetzmäßigkeiten und Erklärungsmodelle, die sich auf Zusammenhänge von ökonomischen und sozialen Sachverhalten und Prozessen beziehen. Arbeitsgebiete der Wirtschaftssoziologie sind beispielsweise die soziale Bedingtheit wirtschaftlicher Vorgänge, die Rückwirkung ökonomischer Prozesse für gesellschaftliche Strukturen, die sozialen Dimensionen und Verhaltensprämissen, Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Gesellschaften bezüglich des wirtschaftlichen Geschehens und Zusammenhänge zwischen sozialem und ökonomischem Wandel.</p> <p>Die Vorlesung behandelt zunächst knapp die makrosoziologischen Klassiker. Die Gründerväter der Soziologie haben wirtschaftlichem Handeln eine überragende Bedeutung für die Konstitution der Gesellschaft beigemessen – ob Marx, Simmel, Weber oder Durkheim. An der Schnittstelle von Soziologie und Ökonomie sind die Mikrotheorien von herausragender Bedeutung. Die Wirtschaftssoziologie ist ein ideales Terrain für Rational Choice Soziologie. Abweichungen vom Modell des Wettbewerbsmarktes und strikter Rationalität begründen in dieser Theorierichtung besonders interessante Analysen. Die Struktursoziologie (im Extremfall: how people don't have any choices to make) wird durch die Konzeption sozialer Netzwerke, in denen Austauschprozesse stattfinden, berücksichtigt. Auch das interpretative Paradigma der Mikrosoziologie kann auf Fragestellungen der Wirtschaftssoziologie (the making of markets) angewandt werden.</p> <p>Die Wirtschaftssoziologie versteht sich als empirisches Projekt. In der modernen Wirtschaft-soziologie finden sich eine Vielzahl von Analysen ökonomischer Institutionen, von Markt und Organisation, von Konsumverhalten, Firmennetzwerken und Schwarzmärkten.</p> <p>Einen Überblick zu Theorien und Anwendungsgebieten der Wirtschaftssoziologie gibt das Handbook of Economic Sociology herausgegeben von Richard Swedberg und Neil Smelser (inzwischen in zweiter Auflage erschienen). Die Vorlesung beruht auf einzelnen Beiträgen, ebenso werden eigene Studien vorgestellt.</p>				
Skript	Pdf Dateien (in deutscher Sprache) werden auf der Webseite von Prof. Diekmann (www.socio.ethz.ch) zur Verfügung gestellt-				
Literatur	Abraham, Martin/Hinz, Thomas (2005): Arbeitsmarktsoziologie. Wiesbaden: VS-Verlag.				
	Smelser, Neil/Swedberg, Richard (Hrsg.) (2005) Handbook of Economic Sociology. Princeton: UP (2. Auflage).				
	Weitere Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.				
851-0585-03L	Self-Organized Traffic Flow and Human Coordination in Space and Time		3 KP	2V	D. Helbing
Kurzbeschreibung	The lectures present mathematical models of human coordination in space and time, addressing subjects like pedestrian motion, crowd dynamics, freeway traffic and material flows in networks. Particular attention is paid to the spontaneous formation (emergent self-organization) and breakdown of cooperative spatio-temporal patterns of motion.				
Lernziel	Students should gain an overview over the many interesting phenomena observed in traffic flows, crowds, and other multi-component systems characterized by interactive motion in space and time, such as material flows in logistics and production. Moreover, participants of the course should learn how to set up mathematical models describing such systems. Finally, one should be able to derive in mathematical terms typical spatio-temporal characteristics of the systems under consideration. It is expected that the corresponding formalisms can be well formulated and explained.				
Inhalt	The lectures present mathematical models of human coordination in space and time, addressing subjects like pedestrian motion, crowd dynamics, freeway traffic and material flows in networks. A particular focus will be on the spontaneous formation (emergent self-organization) and breakdown of cooperative spatio-temporal patterns of motion. We will answer questions such as: Why are vehicles sometimes stopped by so-called "phantom traffic jams", although they all like to drive fast? What are the mechanisms behind stop-and-go traffic? Why are there several different kinds of congestion, and how are they related? Why do most traffic jams occur considerably before the road capacity is reached? Can a temporary reduction of the traffic volume cause a lasting traffic jam? Under which conditions can speed limits speed up traffic? Why do pedestrians moving in opposite directions normally organize in lanes, while similar systems are "freezing by heating"? How do pedestrians manage to cross different flow directions smoothly, often without stopping? Why do self-organizing systems tend to reach an optimal state? What is layer formation and the "zipper effect"? Why do panicking pedestrians produce dangerous deadlocks or phenomena like "crowd turbulence"? Can one understand business cycles through unstable material flows in networks? How can one describe the interaction of traffic flows in urban street networks? And how can those flows be optimally coordinated by a self-organized traffic light control?				
Skript	The script is a copyrighted and preliminary first draft of an upcoming book on traffic dynamics intended for publication. Feedback on this script is strongly encouraged. (Please report unclear paragraph and mistakes.)				
Literatur	[1] Dirk Helbing, Verkehrsdynamik (Springer, Berlin, 1997). [2] Dirk Helbing, Traffic and related self-driven many-particle systems. Reviews of Modern Physics 73(4), 1067-1141 (2001). [3] Additional references will be given in each chapter of the lecture/script.				
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited due to the small size of the lecture hall. There are no tutored exercises, but example exercises will be displayed on the course's webpage to allow students to test and train their skills. Good mathematical skills are required.				
851-0597-00L	Kolloquium Soziologie: Neue Entwicklungen der empirischen Sozialforschung	Z	2 KP	1K	A. Diekmann, E. Davidov
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie vorgestellt. Studentische Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis. In einer Seminararbeit setzen sie sich detaillierter mit einem der behandelten Themen auseinander.				
Lernziel	Das Kolloquium bietet Forschenden die Möglichkeit ihre Projekte vorzustellen und mit Fachkollegen zu diskutieren. Studentische Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis.				

Inhalt	In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie präsentiert und diskutiert. Geplant sind Vorträge von in- und ausländischen Gastreferenten, Mitarbeitern und Studierenden (z.B. Dissertationsprojekte, Lizentiats- oder Semesterarbeiten). Das genaue Programm der Veranstaltung wird zu Beginn des Semesters unter http://www.socio.ethz.ch/education/fs11/kolsoz publiziert.				
851-0585-04L	Lecture with Computer Exercises: Modeling and Simulating Social Systems with MATLAB	Z	3 KP	2G	K. Donnay, S. Ballezzi
Kurzbeschreibung	This course introduces the mathematical software package MATLAB and its application in modeling of social systems. Students learn to implement models of various social processes and systems, and document their skills in a seminar thesis.				
Lernziel	Students learn how to use MATLAB as a tool to solve various scientific problems. MATLAB is an integrated environment with a high level programming language which makes it possible to quickly find numerical solutions to a wide range of scientific problems. Furthermore, it includes a rich set of tools for graphical presentation of results. After the students have learned the basic structure of the programming language, they are expected to implement social simulation models in MATLAB and document their skills by a seminar thesis.				
Inhalt	This course first introduces the basic functionalities and features of the mathematical software package MATLAB, such as simple operations with matrices and vectors, differential equations, statistical tools, graphical representation of data in various forms, and video animations of spatio-temporal data. With this knowledge, students are expected to implement models of various social processes and systems in MATLAB, including agent-based models, e.g. models of interactive decision making, group dynamics, human crowds, or game-theoretical models. Part of this course will consist of supervised programming exercises in a computer pool. Credit points are earned for the implementation of a mathematical model from the social science literature in MATLAB and the documentation in a seminar thesis.				
Skript	The lecture transparencies will be presented on the course web page after each lecture.				
Literatur	[1] The built-in Matlab documentation [2] MATLAB Primer, Seventh Edition, Timothy A. Davis and Kermit Sigmon, (Chapman & Hall, 2004) [2] MATLAB kompakt, Wolfgang Schweizer, (Oldenbourg, 2006)				
Voraussetzungen / Besonderes	Further literature, in particular regarding computer models in the social sciences, will be provided in the course. The number of participants is limited to the size of the available computer teaching room. The computer codes related to the seminar thesis should be well enough documented for further use by others and must be handed over to the Chair of Sociology, in particular of Modeling and Simulation for further free and unrestricted use.				
851-0588-00L	Einführung in die Spieltheorie. Modelle und experimentelle Studien <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	Z	2 KP	2V	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die Grundlagen der Spieltheorie ein. Sie befasst sich mit Modellen sozialer Interaktion, mit Konflikt und Kooperation, mit der Entstehung von Kooperation und mit Konzepten für strategisches Handeln in Entscheidungssituationen. Besonderer Wert wird auf Beispiele und Anwendungen gelegt und auf eine Konfrontation der Theorie mit den Ergebnissen experimenteller Untersuchungen.				
Lernziel	Erlernen von Denkweisen, Grundbegriffen und Modellen der Spieltheorie. Anwendung spieltheoretischer Modelle auf spezifische Situationen strategischer Interaktion. Kritische Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Spieltheorie im Lichte experimenteller Ergebnisse.				
Inhalt	Die Spieltheorie stellt Modelle zur Beschreibung und Analyse sozialer Interaktionen zur Verfügung. Klassische Probleme wie die Hobbessche Frage nach den Bedingungen sozialer Ordnung, die Frage nach der Entstehung und Geltung sozialer Normen oder den Auswirkungen gesetzlicher Regelungen und sozialer und ökonomischer Institutionen werden heute auch mit spieltheoretischen Methoden untersucht. Dabei werden nicht nur Fragestellungen und Lösungsvorschläge präzisiert, sondern oftmals überraschende neue Einsichten gewonnen. Spieltheorie wird überdies auch auf Probleme der Verkehrsplanung, Informatik (z.B. Rechnernetze) und insbesondere in der Biologie (durch Evolution herausgebildete Strategien von Organismen) angewandt.				
Skript	Nach einer Einführung in die Grundbegriffe (Strategien, Nash-Gleichgewicht, Teilspielperfektheit etc.) stehen auch Erweiterungen (Einführung in wiederholte Spiele, unvollständige Information, evolutionäre Spieltheorie, Signalspiele) auf dem Programm. Ein Schwerpunkt sind Anwendungen der Theorie in verschiedenen Bereichen. Dazu zählen sozialtheoretische Analysen von Kooperation, des sozialen Austauschs, von Institutionen und Normen, sozialen Dilemmata und Reziprozität ebenso wie Anwendungen auf strategisches Verhalten in Politik und zwischen Staaten und Firmen, den Auswirkungen von Reziprozitätsnormen auf dem Arbeitsmarkt und einige Anwendungen aus der Biologie. Es wird sich allerdings zeigen, dass experimentelle und andere empirische Studien häufig den strikten Rationalitätsanforderungen der "Standardtheorie" nicht genügen. Unter dem Stichwort "Behavioural Game Theory" werden in der Vorlesung Theorievarianten diskutiert, die mit den experimentellen Beobachtungen von Entscheidungen "begrenzt rationaler" Akteure besser im Einklang stehen.				
Literatur	In der Vorlesung wird Wert darauf gelegt, Modelle an Beispielen zu demonstrieren und empirische Untersuchungen ("experimentelle Spieltheorie") vorzustellen. Siehe die angegebene Literatur. Diekmann, Andreas, 2010. Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. 2. Aufl. Reinbek: Rowohlt. Gintis, Herbert, 2000. Game Theory Evolving. Princeton, NJ: Princeton University Press. Rapoport, Anatol, 1998, 2nd revised edition. Decision Theory and Decision Behaviour. London: Macmillan. Riechmann, Thomas, 2010, Spieltheorie. 3. überarbeitete Auflage München: Vahlen. Weitere Literatur und Übungsaufgaben zum Download unter: http://www.socio.ethz.ch/publications/spieltheorie				
Voraussetzungen / Besonderes	Es werden 6 Vorlesungen gehalten. Die weiteren Vorlesungen wurden aufgezeichnet. Sie erhalten entweder eine DVD oder können an den Vorlesungen per Podcast teilnehmen. Experimente werden digital durchgeführt (Teilnahme immer freiwillig), Übungsaufgaben stehen auf der Web-Seite. Wir werden diese Form der Vorlesung im Frühjahr erproben.				
851-0578-00L	Introduction to Social Network Analysis	Z	2 KP	2S	S. Wehrli
Kurzbeschreibung	This course offers an introduction to fundamental concepts, methods, and applications of social network analysis (SNA) on the basis of selected empirical studies and computer exercises.				
Lernziel	After this course students will be (1) familiar with the relational paradigm, (2) capable of performing basic statistical analysis of social networks with R, and (3) able to assess strengths and weaknesses of the network approach in the social sciences.				
Inhalt	Social network analysis deals with the question of how social actors (people or organizations) are tied together by one or several specific types of interdependency, what patterns and structures emerge from their interactions, and how these structures can be explained by social processes and mechanisms. The course starts with a compilation of graph-theoretic foundations and basic concepts. In the remainder of the semester we cover a new topic in each session such as centrality, brokerage, small worlds, scale free networks, homophily, and diffusion. Students are expected to actively participate in the seminar, to give a short presentation on a scientific article during the semester, solve assignments, and to conduct a small research project in groups.				

Literatur	Jackson, Matthew O. 2008. Social and Economic Networks. Princeton: Princeton University Press.				
	Newman, M.E.J. 2010. Networks. An Introduction. Oxford: Oxford University Press.				
	Wasserman, S. und K. Faust (1994): Social Network Analysis. Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.				
851-0585-16L	Decision Theory: Rationality, Risk and Human Decision Making	Z	3 KP	2V	R. O. Murphy, K. A. Ackermann
Kurzbeschreibung	Decision theory is an interdisciplinary framework, bringing together insights from psychology, economics, management, and mathematics. One line of decision theory describes optimal decision making and defines rationality. The course is designed as an introduction to the topic and has no prerequisites.				
Lernziel	Decision theory is an interdisciplinary framework, bringing together insights from psychology, economics, management, and mathematics. One line of decision theory describes optimal decision making and defines rationality. Another part of decision theory examines how real people make decisions, and how they sometimes approximate rationality in their choices, and how in other instances they depart systematically from the dictates of rationality. The course is designed as an introduction to the topic and has no prerequisites. The entire course will be conducted in English.				
Skript	Lecture slides will be posted online for students to download.				
Literatur	Various readings will be posted as PDFs that can be downloaded from the class website. There is no required textbook for this course.				
851-0517-01L	Einführung in die Soziologie	Z	2 KP	2V	M. Abraham
Kurzbeschreibung	Mit dieser Veranstaltung wird eine Einführung in die Soziologie angeboten, in der sowohl die begrifflichen Grundlagen als auch ausgewählte theoretische Ansätze vermittelt werden. Im Mittelpunkt stehen die Logik und Methode soziologischer Analysen, die anhand von Grundlagentexten und Beispielstudien erschlossen werden.				
Lernziel	1. Erwerb grundlegender soziologischer Fachkompetenz 2. Fähigkeit der Anwendung der Grundlagen im Rahmen ausgewählter Beispiele 3. Grundlegende analytische Fähigkeit im Bereich soziologischer Fragestellungen				
Inhalt	Die Soziologie beschäftigt sich mit der Frage, wie Gesellschaften und soziales Zusammenleben funktionieren. Für die Analyse dieser Fragestellung hat die Soziologie eine Reihe von Grundbegriffen und theoretischen Konzepten entwickelt, die die Erklärung des Verhaltens von Akteuren in sozialen Kontexten zum Ziel haben. Die wichtigsten werden in diesem Kurs behandelt: Mechanismen der Sozialisation, Macht, soziale Normen und Institutionen. Darüber hinaus werden Konzepte behandelt, die die sozialen Strukturen beschreiben, innerhalb derer das Handeln von Menschen stattfindet: Soziale Netzwerke, Organisationen, Sozialstruktur. Beendet wird der Kurs mit einem gemeinsamen Workshop, in der die Verbindung von Technik und Gesellschaft auf Basis der vorgestellten Konzepte diskutiert werden soll. Klausur 1.1 Was ist Soziologie? 17.3 1.2 Mikroebene: Handeln und Verhalten 17.3 2.1 Kultur und Sozialisation 24.3 2.2 Soziale Netzwerke 24.3 3.1 Soziale Normen 31.3 3.2 Institutionen 31.3 4.1 Macht 7.4 4.2 Organisation 7.4 5.1 Soziale Ordnung 14.4 5.2 Sozialstruktur und Soziale Ungleichheit 14.4 6.1 Workshop: Technik & Soziologie 5.5 6.2 Klausur 5.5				
Literatur	Der folgende Syllabus enthält die Literatur zur Veranstaltung, die auf dem ILIAS-Server unter https://da-1.ethz.ch/goto.php?target=fold_156&client_id=ilias_bereitgestellt wird.				
Voraussetzungen / Besonderes	Ersatztermine 23.5, 30.5				
851-0585-23L	Quantitative Sociology Colloquium	Z	2 KP	2K	D. Helbing, R. O. Murphy
Kurzbeschreibung	This colloquium offers an opportunity for students to discuss their ongoing research and scientific ideas in the quantitative social sciences. It also offers an opportunity for students from non-social sciences disciplines to discuss their ideas in so far as they have some relation to them. The possible research areas are wide and may include theoretical as well as empirical approaches.				
Lernziel	Students know and can apply autonomously up-to-date investigation methods and techniques in the field of quantitative sociology. They achieve the ability to develop their own ideas in the field and to communicate their ideas in oral presentations and in written papers. The credits will be obtained by a written report of approximately 10 pages, which is based on the oral presentation.				
Inhalt	This colloquium offers an opportunity for students to discuss their ongoing research and scientific ideas in the quantitative social sciences. It also offers an opportunity for students from non-social sciences disciplines to discuss their ideas in so far as they have some relation to them. The possible research areas are wide and may include collective action, decision making, game theory, emergence of norms, crime, conflict, law and society, family, migration, discrimination, group dynamics, wisdom of crowds, social movements, social networks, voting, or wars. Ideally the students (from Bachelor, Master, Ph.D. and Post-Doc programs) have started to start work on their thesis or on any other term paper. In the first session, interested students should give a 5 minute presentation of their topic, based on which the time slots for the semester are allocated. The credits will be obtained by a written report of approximately 10 pages, which is based on the oral presentation.				
851-0585-22L	Interdisciplinary Seminar "Complex Socio-Economic Systems and Integrative Risk Management"	Z	3 KP	2S	D. Helbing, K. W. Axhausen, A. Bommier, L.-E. Cederman, P. Embrechts, H. Gersbach, H. R. Heinemann, H. J. Herrmann, F. Schweitzer, D. Sorrente
Kurzbeschreibung	This course is a mixture between a seminar primarily for PhD and postdoc students and a colloquium involving invited speakers. It consists of presentations and subsequent discussions in the area of modeling complex socio-economic systems and crises. Students and other guests are welcome.				
Lernziel	Participants should learn to get an overview of the state of the art in the field, to present it in a well understandable way to an interdisciplinary scientific audience, to develop novel mathematical models for open problems, to analyze them with computers, and to defend their results in response to critical questions. In essence, participants should improve their scientific skills and learn to work scientifically on an internationally competitive level.				

Inhalt	This course is a mixture between a seminar primarily for PhD and postdoc students and a colloquium involving invited speakers. It consists of presentations and subsequent discussions in the area of modeling complex socio-economic systems and crises. For details of the program see the webpage of the colloquium. Students and other guests are welcome.
Skript	There is no script, but a short protocol of the sessions will be sent to all participants who have participated in a particular session. Transparencies of the presentations may be put on the course webpage.
Literatur	Literature will be provided by the speakers in their respective presentations.
Voraussetzungen / Besonderes	Participants should have relatively good mathematical skills and some experience of how scientific work is performed.

►► Psychologie, Pädagogik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0232-00L	Sozialpsychologie effektiver Teamarbeit	Z	2 KP	2V	R. Mutz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung deckt folgende Themen der soziale Interaktion in Gruppen als Basis effektiver Teamarbeit in Organisationen ab: Gruppe; Gruppenstruktur; Gruppenprozesse und -leistung; Gruppenanalyse; Anwendungsbeispiele.				
Lernziel	Die Arbeit im Team nimmt in Wirtschaft und Verwaltung einen immer höheren Stellenwert ein. Ziel dieser Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung) ist es, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis über sozialen Interaktionen in Gruppen als Grundlage effektiver Teamarbeit in Organisationen zu vermitteln.				
Inhalt	Inhalte der Lehrveranstaltung sind: - Gruppe: Definition und Typen - Gruppenstruktur: Rollen und Führung - Gruppenprozesse: Konformität und Konflikte in Gruppen - Gruppenleistung: Leistungsvorteile von Gruppen - Gruppenanalyse: Interaktionsprozessanalyse und Soziometrie - Anwendungsbeispiele: Assessment-Center, teilautonome Gruppen				
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von einer Austauschplattform heruntergeladen werden.				
Literatur	Die Literatur wird in Form eines Readers mit für die Themen der Vorlesung relevanten Textauszügen aus Fachbüchern angeboten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen dienen dazu, einzelne Themenbereiche der Vorlesung an praktischen Beispielen exemplarisch zu vertiefen.				
851-0585-14L	Evaluationsforschung	Z	2 KP	2G	H.-D. Daniel
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung stellt verschiedene Formen von Evaluation im Bereich der Bildungs- und Hochschulforschung vor (z. B. Lehrveranstaltungsbeurteilung, Studiengangsevaluation, Peer-Review-Verfahren, mehrstufige Evaluationsverfahren) und geht der Frage ihrer wissenschaftlichen Güte nach (Reliabilität, Fairness, Validität).				
Lernziel	Evaluationen nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbständig planen und durchführen zu können.				
851-0238-02L	Unterstützung und Überprüfung von Lernprozessen im Sportunterricht (EW3 Sport) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom Sport</i>	Z	4 KP	2S	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar vermittelt vertiefte lern- und sportpsychologische Kenntnisse zu den Möglichkeiten der Unterstützung sowie der Diagnose von Bewegungslernen im Sportunterricht. Die Studierenden erhalten eine praxisorientierte Einführung in ausgewählte Methoden des Fertigkeitstrainings und des Selbstregulationstrainings.				
Lernziel	Die Teilnehmenden haben vertiefte Kenntnisse psychologischer Aspekte beim Bewegungslernen, insbesondere in Bezug auf die Möglichkeiten der methodischen Unterstützung und der Überprüfung von Lernprozessen im Sportunterricht. Sie sind in der Lage, wissenschaftlich gestützte Erkenntnisse der Bewegungslernforschung (Motorikforschung) methodisch-didaktisch korrekt in den Sportunterricht zu integrieren.				

► Geschichte und Philosophie des Wissens

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0551-00L	Forschungskolloquium	Z	1 KP	1K	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Kolloquium für Studierende, die eine Abschlussarbeit in Technikgeschichte schreiben (Liz, Master, Doktorat)				
Lernziel	Ziel ist die Identifizierung, Besprechung und Lösung methodischer Fragen, die sich bei der Ausarbeitung einer Lizentiatsarbeit oder einer Dissertation ergeben. Einem möglichst prägnanten Kurzvortrag folgt eine intensive Diskussion der aufgeworfenen Probleme.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet 4-5 Mal während des Semesters statt. Die Daten können auf www.tg.ethz.ch eingesehen werden. Anmeldung bei Daniela Zetti (daniela.zetti@history.gess.ethz.ch).				
851-0554-04L	Einblick in die Geschichte und in die Wissenschaftsgeschichte in Ost-Asien	Z	2 KP	2V	V. Eschbach-Szabo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen ersten Einblick in die Geschichte, Kultur und Wissenschaftsgeschichte dieser Region. China, Japan und Korea stehen im Mittelpunkt. Nach einer Einführung in die Geschichte Ostasiens folgen Sachbereiche, wie Schriftgeschichte, Religionen und wichtige Denkrichtungen, kulturelle Phänomene und ausgewählte Gebiete der Naturwissenschaften.				
Lernziel	Als kulturelles Bindeglied wird die chinesische Schrift und ihre Verbreitung in andere Länder mit den gemeinsamen kanonischen Texten vorgestellt. Die Denkrichtungen und Religionen Taoismus, Legismus, Konfuzianismus, Shintoismus, Buddhismus werden zunächst in einer Übersicht dargestellt, um dann deren Adaptation und Auswirkungen auf verschiedene kulturelle Phänomene und Wissenschaftsbereiche zu zeigen: Riten, Gartenkunst, Architektur, Kalligraphie, Mathematik, Biologie, Medizin, Astrologie und Astronomie und moderne Technik. Ziel der Veranstaltung ist es, einerseits auf grundlegende Charakteristiken und Entwicklungen in den Wirtschafts- und Sozialstrukturen während der langen Geschichte Chinas aufmerksam zu machen, andererseits insbesondere die kulturelle Wechselwirkungen zwischen Ostasien und der Außenwelt zu verdeutlichen. und Phasen der Innovation und der Stagnation zu erklären. Die Vorlesung ist für Anfänger gedacht, um eine Einführung in diese spezifische Region zu geben um die Studenten zu befähigen eigenständig wissenschaftliche Recherchen über Themen in Ost-Asien durchzuführen.				

Inhalt	23.2. Einleitung und Anfänge der chinesischen Geschichte 1.3. Die chinesische Schrift, Konfucius 8.3. Weiterentwicklung der chinesischen Schrift in Ostasien 15.3. Kultur- und Wissenschaftskontakte zwischen China und Europa 15.3. Kurze Geschichte Chinas, Japans und Koreas bis zur Modernisierung 22.3. Buddhismus, Gartenkunst 29.3. Taoismus, Medizin, Astrologie 29.3. Das Christentum in Ostasien 26.4. Modernisierung Chinas und Japans 26.4. Personenkonzepte 3.5. Moderne Computerwelt und die chinesische Schrift 10.5. Asien- Interkulturelle Kommunikation 24.5. Die globale Welt und die Rolle Ost-Asiens 31.5. Manga und Medien und Wissen			
Skript	Für die meisten Vorlesungen werden gegen Kopierkosten Handouts und Skripten verteilt.			
Literatur	Needham, Joseph: Wissenschaft und Zivilisation in China, Frankfurt: Suhrkamp 1984. 2 vols.			
851-0101-22L	Race, Violence and Development: An Introduction to African Colonial History <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	Z	2 KP	2S
Kurzbeschreibung	Introduction to some of the key themes of African colonial history from the 1890s until independence in the 1960s.			
Lernziel	Through this course students are introduced to some of the most discussed aspects of colonial rule in Africa. Race, violence and development still form the primary elements of the global view and understanding of African societies. This course seeks to not only challenge this conception, by introducing students to the debates around the issues, but also to highlight key areas of interest to students of contemporary Africa and development studies.			
851-0125-23L	Darwin and Anthropology II	Z	3 KP	1K U. Lindner
Kurzbeschreibung	The colloquium discusses classical texts of evolution theory and its reception in the social sciences and humanities. It is scheduled for four semesters and addressed primarily to the PhD-students of the SNF-project Imitation-Assimilation-Transformation (www.iaf.ethz.ch). In its second round there will be a special focus on social darwinism.			
Lernziel	The purpose is to deepen the evolutionary and anthropological background knowledge of the participants.			
851-0101-29L	Mission, Eugenik und (Inter-)Nationalismus: Geschichte globaler Anti-Alkoholbewegungen (1870-1940)	Z	3 KP	2S J. Tschurenev, S. P. Bauck, N. Kamenov, F. Spöring
Kurzbeschreibung	Das Seminar verortet verschiedenste alkoholgegnersische Akteure im Kontext sozialhistorischer Entwicklungen und beleuchtet dabei insbesondere die Machtimplikationen, welche die (gescheiterte?) Rhetorik, Alkohol als Droge zu stigmatisieren, mit sich brachte.			
Lernziel	Die Teilnehmenden erhalten einen historischen Überblick über die verschiedensten Intentionen und Vorstellungen der Akteure des globalen Alkoholgegner-Netzwerkes. Auf Grundlage verschiedener Fallstudien wird dabei auf der einen Seite die kulturelle, politische und soziale Vielfalt der Anti-Alkoholbewegung und auf der anderen Seite die universelle Attraktivität der Idee eines notwendigen "Kampfes gegen den Alkohol" herausgestellt. Die Teilnehmenden werden sich dabei mit der Frage beschäftigen, in welchen Gesellschaftskonzeptionen der Rauch überhaupt ein Problem darstellt. Last but not least wird die Rolle, die die Abstinenz-Bewegung bei der Formierung einer globalen Zivilgesellschaft gespielt hat, untersucht werden.			
851-0101-27L	Das Internationale Rote Kreuz: Werden und Wandel einer internationalen Institution	Z	3 KP	2S D. Segesser
Kurzbeschreibung	Das Internationale Rote Kreuz gehört heute zu denjenigen Institutionen, welche global über ein enorm hohes Renomé verfügt. Die Entstehung der Organisation in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Kontext der internationalen Entwicklung werden ebenso diskutiert wie der Wandel, der das Rote Kreuz bis heute geprägt und es zu einer der wichtigsten globalen Institutionen gemacht hat.			
Lernziel	Die Studierenden werden in diesem Kurs anhand des Beispiels des Roten Kreuzes mit den Bedingungen und Umständen vertraut gemacht, in welchem im Verlauf des 19. Jahrhunderts internationale Organisationen entstanden und ihre Wirkung zu entfalten vermochten. Anhand von konkreten Entwicklungsschritten beschäftigen sie sich anhand von Originalquellen und Sekundärliteratur mit der Geschichte des Roten Kreuzes von dessen Anfängen in der Mitte des 19. Jahrhunderts bis in die jüngste Zeit hinein und lernen die historischen Akteure und Prozesse kennen, welche den Wandel dieser internationalen Organisation (mit-) bestimmten.			
851-0544-02L	Umkämpfte Natur: Umweltkonflikt im Film	Z	2 KP	2G P. Kupper Büchel, A. Weik von Mossner
Kurzbeschreibung	Unser Zugang zur Natur ist medial vermittelt, er führt über Texte, Bilder und Apparaturen, über Bücher, Fotografien oder Mikroskope. Von wachsender Bedeutung ist das Medium Film, dem wir uns in dieser Veranstaltung annehmen. Der Fokus liegt auf filmischen Darstellungen von Konflikten im Dreieck natürliche Ressourcen, Naturschutz und Menschenrechte seit 1950.			
Lernziel	Die Veranstaltung verfolgt ein doppeltes Ziel: Zum einen lernen die Teilnehmenden die globalen Diskurse und Konflikte kennen, die sich seit 1950 um natürliche Ressourcen, Biodiversität und indigene Rechte entfaltet haben, und erfahren zudem, welche Rolle filmische Darstellungen darin gespielt haben. Zum anderen wird ein kritischer Umgang mit dem Medium Film eingeübt. Es werden sowohl Dokumentar- als auch Spielfilme behandelt. Eine exemplarische Auswahl von circa 10 Filmen wird in voller Länge angesehen und anschliessend eingehend besprochen.			
851-0544-01L	Grenzen des Wachstums: Umweltvorhersagen und globaler Wandel	Z	2 KP	2V P. Kupper Büchel
Kurzbeschreibung	Vor 40 Jahren löste der Bericht des Club of Rome "Grenzen des Wachstums" eine weltweite Diskussion über Zustand und Zukunft der Erde aus. Dieser Bericht bildet den Ausgangspunkt für die Untersuchung sowohl weiter zurückliegender Umweltvorhersagen als auch solchen jüngerer Datums. Diese Vorhersagen werden in Zeit und Raum kontextualisiert und auf ihre globale Wirkungsmächtigkeit hin befragt.			
Lernziel	Die Veranstaltung macht die Studierenden mit einem zentralen Genre der Umweltliteratur bekannt, den Umweltvorhersagen. Indem Vorhersagen aus verschiedenen Zeiten und Räumen untersucht werden, erfahren die Studierenden zum einen deren Kontextabhängigkeit und zum anderen Muster und Entwicklungen sowie Kontinuitäten und Brüche in dieser Gattung der Umweltanalyse. In Zentrum steht dabei weniger die Frage, ob sich solche Vorhersagen bewahrheitet haben oder nicht (wenn dies selbstverständlich auch diskutiert wird). Insbesondere geht es aber darum zu verstehen, wie solche Vorhersagen entstanden sind, welche Umstände sie befördert und behindert und was sie bewirkt haben. Nicht zuletzt wird ihre Rolle sowohl für die Entstehung eines globalen Problembewusstseins als auch die Errichtung globaler Umweltregime erörtert, um auf dieser Grundlage abschliessend die heutige Bedeutung von Vorhersagen in der internationalen Umweltpolitik einzuschätzen.			
851-0101-19L	Research Colloquium. Extra-European History and Global History		1 KP	2K D. Segesser
Kurzbeschreibung	The fortnightly colloquium provides a forum for PhD students and postdoctoral researchers to present and discuss their current work. Half of the slots are reserved for presentations by invited external scholars.			
Lernziel	PhD students will have an opportunity to improve their presentation skills and obtain an important chance to receive feedback both from peers and more advanced scholars.			

►► Philosophie und Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-01L	Einführung in die praktische Philosophie	Z	3 KP	2V	L. Wingert
Kurzbeschreibung	Die praktische Philosophie hat es beschreibend und bewertend mit dem Praktischen, also mit dem Bereich des Handelns und der Praktiken, mit Normen für Handlungen und mit Werten von Personen und Gesellschaften zu tun. Ethik und politische Philosophie sind ein Teil von ihr. In diesem Einführungskurs werden eine Reihe von zentralen Autoren und Problemen der praktischen Philosophie erörtert werden.				
Lernziel	Am Ende des Kurses hat man bei aktiver Teilnahme (1) kulturell bis heute einflussreiche Antworten auf einige zentrale Fragen (siehe unter "Inhalt") der praktischen Philosophie kennengelernt. Man kann (2) ihre Überzeugungskraft schon etwas abschätzen, und (3) man denkt präziser in normativen, darunter ethischen Fragen. Denn man macht im eigenen Urteilen einen disziplinierteren Gebrauch von Schlüsselbegriffen wie dem Guten, dem Richtigen, von Moralität, Recht, Freiheit usw.				
Inhalt	Die Ethik ist die Lehre vom Guten, das vom bewussten, intentionalen Verhalten (=vom Handeln) erreicht werden kann. Sie ist ein wesentlicher Teil der praktischen Philosophie. Deshalb gehört zu den zentralen Fragen der praktischen Philosophie, die im Kurs behandelt werden, die Frage:				
	1. Was bedeutet "gut" und "schlecht" in der ethischen Sprache? Was meint man mit "gut", wenn man sagt: "Freiwilligen Arbeit beim <Roten Kreuz> ist gut"? Meint man zum Beispiel, das Tun sei nützlich oder es sei altruistisch oder fair?				
	Weitere Fragen werden sein:				
	2. Lassen sich moralische Urteile wie "Niedrigere Steuern für reiche Ausländer im Kanton <Zug> sind ungerecht" oder "Jede Person muss das Recht haben, jede Religionsgemeinschaft zu verlassen" begründen? Wenn ja, wie weit reicht die Begründung dafür? Stimmt es, wenn man sagt: "Man kann zwar nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (a) Die Stickstoffdioxid-Belastung in Zürich hat den zulässigen Grenzwert überschritten (80 mg/m ³). Man kann aber nicht nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (b) Heutzutage hat die Ungleichverteilung von Reichtum auf der Erde die zulässigen Grenzen überschritten. (a) stellt objektive Tatsachen fest, (b) drückt eine bloß subjektive, wenn auch vielleicht verbreitete Wertung aus."				
	3. Was charakterisiert gerechte Gesetze, und wie ist das Verhältnis zwischen Recht und Moral zu verstehen?				
	4. Recht und Moral setzen voraus, dass Personen frei sind. Ist diese vorausgesetzte Freiheit eine Illusion?				
	Solche Fragen sollen zum Teil im Rückgriff auf klassische Texte aus der westlichen Philosophiegeschichte behandelt werden (u.a. Platon, Aristoteles, Thomas Hobbes, David Hume, Immanuel Kant). Zeitgenössische Philosophen wie Jürgen Habermas, Thomas Nagel, Ernst Tugendhat oder Bernard Williams werden ebenfalls einbezogen werden.				
Literatur	Zur Vorbereitung:				
	-Dieter Bimbacher, Analytische Einführung in die Ethik, 2. Aufl. Berlin: de Gruyter Verlag 2006.				
	- Simon Blackburn, Denken, Darmstadt: Primus Verlag 2001, Kapitel 3 und 8.				
	- Philippa Foot, <Tugenden und Laster> sowie <Moral, Handlung und Ergebnisse> beide in: dies., Die Wirklichkeit des Guten. Moralphilosophische Aufsätze, Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch 1997.				
	- H.L.A. Hart, <Der Positivismus und die Trennung von Recht und Moral> (1958), in: ders., Recht und Moral, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1971, S. 5-57.				
	- Detlef Horster, Rechtsphilosophie zur Einführung, Hamburg: Junius Verlag 2002				
	- Robert Kane, <Introduction: The Contours of the Contemporary Free Will Debates>, in: ders., (Hg.), The Oxford Handbook of Free Will, Oxford 2002.				
	Thomas Nagel, Die Grenzen der Objektivität. Philosophische Vorlesungen, Stuttgart: Reclam 1991.				
	- Ulrich Pothast, <Einleitung> in: ders., (Hg.), Seminar: Freies Handeln und Determinismus, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1978, S. 7-31.				
	- Bernard Williams, Der Begriff der Moral. Eine Einführung in die Ethik, Reclam: Stuttgart 1976.				
	- Peter Winch, Die Idee der Sozialwissenschaft und ihr Verhältnis zur Philosophie, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1974 (Kap. II: <Das Wesen sinnvollen Verhaltens>).				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird eine Mischung aus Vorlesung und Seminar sein. Leistungspunkte können durch Essays zu vorgegebenen und zu frei gewählten Themen erworben werden.				
851-0132-01L	Technik des Digitalen Publizierens	Z	2 KP	2V	K. Simon
Kurzbeschreibung	Ein Kurs über die Techniken des Digitalen Publizierens von den historischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards.				
	- historische Entwicklung der Drucktechnik				
	- Gliederung in Satz, Graphik, Bild				
	- Druckvorstufe				
	- Layoutsprachen (PDF)				
	- Übersicht über Druckverfahren				
	- Schriften und Typographie				
	- Textsatz (mit Latex)				
	- Graphikdesign				
	- Bildverarbeitung				
Lernziel	Verständnis und Anwendung der Publikationstechniken				

Inhalt	<p>Die Vorlesung beginnt mit einer historisch orientierten Darstellung der Technologien der graphischen Industrie. Speziell wird die Entwicklung zur heutigen Strukturierung der Druckvorstufe (Textsatz, Graphik, Bildreproduktion) und der üblichen Drucktechniken (Offset, Tiefdruck, Laserdruck, Inkjet) herausgearbeitet.</p> <p>Ein Schwergewicht ist dabei die Interaktion zwischen Gesellschaft, Massenmedien und Drucktechnologie.</p> <p>Beiläufig ergibt sich eine Bestandsaufnahme des im Entstehen begriffenen Cross Media Publishing.</p> <p>Im zweiten Teil der Vorlesung werden dann die zentralen Themen des Digitalen Publizierens, nämlich die Layoutgestaltung und die Bildwiedergabe vertieft. Dabei werden sowohl Entwickler- als auch Anwenderaspekte berücksichtigt.</p> <p>Der Textsatz wird am Beispiel von Latex erläutert, etwa Blocksatzrealisierung, Trennungsalgorithmen, Referenzstruktur, Typographie und Gestaltung.</p> <p>Das Schwergewicht bildet jedoch der vorherrschende Industriestandard PDF.</p> <p>Hier wird speziell auf die Schriftimplementierung, das Graphikmodell und die Bildrepräsentation eingegangen.</p> <p>Die Vorlesung schliesst mit einer Übersicht über digitale Farbbilder (Farbe, Datenformate, Bildverarbeitung).</p>				
Literatur	<p>- P. Green, Understanding Digital Color, GATF 1999.</p> <p>- Fairchild, Color Appearance Models, Wiley 2005.</p> <p>- H. Kipphan, Handbuch der Printmedien, Springer 2001.</p> <p>- PDF Reference), 5-th Edition (Acrobat 7), Adobe 2005.</p> <p>- R. Wilhelm, R. Heckmann, Grundlagen der Dokumentenverarbeitung, Addison-Wesley 1996.</p> <p>- A. Brüggemann-Klein, Einführung in die Dokumentenverarbeitung, Teubner 1989.</p>				
851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■	Z	3 KP	2V	M. Hampe
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Das Kolleg gibt zuerst einen Überblick über einige naturphilosophische Systeme seit es eine experimentelle Naturwissenschaft gibt. Danach werden Grundbegriffe wie "Gesetz", "Zufall", "Ursache", "Raum", "Zeit" und die begrifflichen Konstellationen, in denen sie auftreten, als Gegenstände naturphilosophischen Nachdenkens in der Gegenwart vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist für den Unterschied zwischen experimentell und nicht experimentell ausgerichteten Reflexionsformen über Naturprozesse zu sensibilisieren.				
Inhalt	"Übernatürliches gibt es nicht." Dies ist eine typisch moderne Überzeugung, die anzeigt, dass Natur für die meisten Menschen heute mit Wirklichkeit zusammenfällt. Das war nicht immer so. "Welt", "Wirklichkeit" und "Natur" sind Wörter, die lange Zeit in der Geschichte des abendländischen Denkens unterschiedliches bezeichneten. So endete für viele in der Antike die Natur spätestens am Mond. Jenseits des Mondes war noch Welt, aber nicht mehr Natur. Darüber hinaus sollte das, was da jenseits des Mondes war, vollkommener sein als die Natur unter dem Mond. Diese Vollkommenheitsdifferenzen sind aus dem modernen Wirklichkeitsverständnis verschwunden. Die Vorlesung zeichnet diese Veränderungsprozesse der Weltauffassung anhand der Analyse einflussreicher Kosmologien aus Antike und Neuzeit nach.				
Skript	Das Skript kann unter der folgenden Internetadresse heruntergeladen werden: http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf				
Literatur	Literaturhinweise werden im Laufe der Veranstaltung gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Erwerb von drei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)				
851-0148-00L	Einführung in die Philosophie: Propheten, Richter, Narren, Ärzte	Z	3 KP	2V	M. Hampe
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten.				
Lernziel	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten. Für den Leistungsnachweis muss ein kritisches Protokoll einer Vorlesungsstunde nach Wahl verfasst werden (ca. 5-7 Seiten).				
Inhalt	Philosophie tritt in verschiedenen Formen auf: Als Gegenwartsdiagnose, aus der Prognosen folgen, als Beurteilung des Verhaltens und Denkens, als Beobachterkommentar, der Widersprüche in den menschlichen Verhältnissen benennt und als Therapie praktischer und theoretischer Verwicklungen. An Texten von Platon, Kant, Morus, Nietzsche, Carnap, Heidegger, Wittgenstein u.a. wird in die Vielfalt der phil. Denkweisen eingeführt.				
Skript	Das Skript der Vorlesung ist unter der folgenden internetadresse zu finden: www.phil.ethz.ch/fileadmin/phil/files/SkriptEinfuehrung.pdf				
Literatur	Michael Hampe, Propheten, Richter, Ärzte, Narren: Eine Typologie von Philosophen und Intellektuellen, in: Martin Carrier und Johannes Roggenhofer (Hg.) Wandel oder Niedergang? Die Rolle der Intellektuellin in der Wissengesellschaft, Transcript Verlag, Münster 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte und benotete Leistungsnachweise können durch Schreiben eines kritischen Stundenprotokolls erworben werden. Es wird ein begleitendes Tutorium nach Vereinbarung zur Betreuung der Leistungsnachweise angeboten.				
851-0125-16L	Wissenschaft und Politik	Z	3 KP	2V	M. Hampe
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Wissenschaft steht unter politischen Bedingungen und hat Rückwirkungen auf die Politik. Welche Disziplinen durch öffentliche Mittel gefördert werden, muss politisch entschieden werden. Und immer häufiger werden politische Entscheidungen vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Expertise gefällt. Die Vorlesung untersucht diese Zusammenhänge historisch und systematisch.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die Zusammenhänge und Spannungen zwischen Wissenschaft und Politik verstehen lernen.				

Inhalt	Geschichte des Verhältnisses von Institutionen des Wissens und politischen Institutionen. Politische Organisationsformen (bspw. Demokratie) und ihr Verhältnis zur wissenschaftlichen Expertise.				
851-0125-03L	Forschungskolloquium für Mitarbeitende und Doktorierende ■	Z	0 KP	1K	M. Hampe, L. Wingert
Kurzbeschreibung	Doktoranden und Mitarbeiter berichten über ihre Forschungsprojekte.				
851-0127-18L	Der medizinische Blick auf den Menschen	Z	3 KP	2S	H. Wiedebach
Kurzbeschreibung	Wir blicken heute mit medizinischen Augen auf den Menschen, und das nicht nur, wenn jemand krank ist. Unsere Vorstellungen vom Leben überhaupt, von Anfang und Ende, von seinen Herausforderungen und den Hilfsmitteln, die wir einsetzen, sind stark medizinisch, ja klinisch-therapeutisch geprägt. Das war nicht immer so. Die Art, wie es geschieht, hat eine Geschichte, und sie birgt Gefahren.				
Lernziel	1) Klarheit darüber, was es bedeutet, den Menschen medizinisch zu betrachten. Was geschieht, wenn wir uns über Gesundheit und Krankheit, körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit oder -unfähigkeit, Funktionalität und Behinderung definieren und bewerten? 2) Kriterien dafür, was technische Methoden der Diagnosestellung und der Therapie für dieses Menschenbild bedeuten. Das schließt auch die Frage ein, was es heißt, künstliche Apparate zur Lebenserhaltung und/oder als Ersatz ausgefallener Leibesfunktionen einzusetzen? 3) Einsicht in die Auswirkungen des medizinischen Blicks auf andere Menschenbilder. Ältere politische, ethische, geistige, theologische Orientierungen verschwinden durch die medizinische Schwerpunktsetzung nicht, aber sie verändern sich.				
Literatur	MICHEL FOUCAULT, Die Geburt der Klinik. Eine Archäologie des ärztlichen Blicks (8. Aufl. Frankfurt a.M., Fischer 2008). Dieses Taschenbuch bitte anschaffen! VIKTOR VON WEIZSÄCKER, "Krankengeschichte", in: Gesammelte Schriften, Bd. 5 (Frankfurt a.M., Suhrkamp 1987), S. 48-66. PDF steht unter der Rubrik "Lernmaterialien" zur Verfügung bzw. wird auf Anfrage zugeschickt.				
851-0144-01L	Einführung in die Philosophie der Physik	Z	3 KP	2S	N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Diese Einführungsveranstaltung bietet einen Überblick über verschiedene Themenbereiche und Positionen innerhalb der Philosophie der Physik. Das Seminar gliedert sich in verschiedene Themenblöcke, wobei sich einer mit den Begriffen von Raum und Zeit, ein anderer mit der Realität von Strukturen in der Physik beschäftigen wird.				
Lernziel	Studierende sollen im Anschluss an das Seminar in der Lage sein, verschiedene Ansätze und Problemstellungen in der Philosophie der Physik zu benennen und kritisch zu bewerten.				
851-0121-15L	Erklären, Beschreiben, Verstehen. Einführung in die Theorie der Verfahren des Erkennens	Z	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Erklären, Beschreiben und Verstehen sind Strategien der Erkenntnisgewinnung in den Wissenschaften, aber auch ausserhalb von ihnen. Die Veranstaltung stellt die philosophischen Theorien dieser Erkenntnisstrategien vor.				
Lernziel	Es sollen die Unterschiede zwischen verschiedenen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Erkenntnisstrategien verstanden werden.				
Inhalt	Erklären, Beschreiben und Verstehen sind Strategien der Erkenntnisgewinnung in den Wissenschaften, aber auch ausserhalb von ihnen. Die Veranstaltung stellt die philosophischen Theorien dieser Erkenntnisstrategien vor.				
Literatur	Ian Hacking, Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften, Stuttgart 1996. Stephen Toulmin, Voraussicht und Verstehen. Ein Versuch über die Ziele der Wissenschaft, Frankfurt am Main 1981.				
851-0125-01L	Einführung in die Philosophie der Mathematik	Z	3 KP	2S	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben. Zu diesem Zweck werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Lernziel	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben.				
Inhalt	Es werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	W.D. Hart (ed.): The Philosophy of Mathematics (Oxford Readings in Philosophy). Oxford University Press, 1996.				
851-0144-12L	Philosophie der Logik	Z	3 KP	2S	G. Sommaruga
Kurzbeschreibung	Philosophie der Logik ist eine philosophische Reflexion über einige Schlüsselbegriffe und -themen der formalen bzw. mathematischen Logik. In diesem Seminar werden einerseits die technischen logischen Grundlagen erarbeitet, andererseits wird auf diesen Grundlagen in die philosophische Diskussion von Themen wie Wahrheit, logische Folgerung, Existenz, mögliche Welten oder Konstruktivismus eingeführt				
Lernziel	1. der Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Prädikatenlogik 1. Stufe (einschliesslich Gödelscher Vollständigkeit, Löwenheim-Skolem und Kompaktheit), der Modallogik und der intuitionistischen Logik 2. das Kennenlernen von philosophischen Fragen und Problemen der formalen Logik (welche oftmals bis in die Antike zurückreichen) sowie von einigen Versuchen, die unternommen wurden, um diese Fragen zu beantworten bzw. Probleme zu lösen.				
851-0144-13L	Denken denken	Z	3 KP	2S	D. Schoeller Reisch, V. Saller
Kurzbeschreibung	Traditionell fragt die Philosophie nach den Bedingungen gültiger Erkenntnis. In neuerer Zeit tritt der Denkprozess selbst in den Vordergrund. Denken, Fühlen und Handeln werden eng aufeinander bezogen. Der pragmatistische Ansatz untersucht das Denken nicht als isolierten Bereich, sondern eingebunden in Lebenswirklichkeiten. Die eine Theorie des Wissens wird abgelöst durch ein Interesse an Fällen.				
Lernziel	Am Studium von Fallbeispielen unterschiedlicher Disziplinen (Mathematik, Ästhetik, Jurisprudenz, Literatur) sollen verschiedene Modelle des Denkens durchgespielt werden (Vertreter dieser Fachgebiete werden als Gäste ins Seminar geladen). Dabei werden u.a. Kernkonzepte des Pragmatismus vorgestellt. Mit der Betrachtung der Verflechtung von Situationen, Fühlen und Denken rückt der psychotherapeutische Zugang als Lieferant anschaulicher Beispiele in den Vordergrund. Die Studierenden werden eingeladen, ihr eigenes Denken zu reflektieren und ihre eigene Theoriebildung zu erkennen.				
Inhalt	Die beiden pragmatistischen Ansätze von Charles Sanders Peirce und Eugene Gendlin dienen uns als Leitfaden durch das Thema. Wir fragen danach, von welchen Philosophien sich der Begründer des Pragmatismus, Peirce, abgrenzt, um das Handeln ins Zentrum seiner Theorie des Denkens zu setzen. Wir zeigen seine Kategorienlehre, die wir in erkenntnistheoretischer bis psychologischer Hinsicht ausloten. Mit Gendlin reflektieren wir die Wirkung von Kategorien und Theorien auf den Erfahrungs- und Denkprozess. Mit Beispielen aus Mathematik, Jurisprudenz, Ästhetik, Literatur und vornehmlich auch Psychotherapie zeigen wir den Zusammenhang zwischen Bedeutung, Theorie, Erfahrung und Handeln.				
Literatur	Martens Ekkehard (Hg.): Pragmatismus. Ausgewählte Texte. Stuttgart 2002. Eugene Gendlin: Thinking Beyond Patterns: Body, Language, and Situations. http://www.focusing.org/gendlin/docs/gol_2159.html Eugene Gendlin: Responsive Order. A New Empiricism. http://www.focusing.org/gendlin/docs/gol_2157.html Colapietro, Vincent (1995): Notes for a Sketch of a Peircian Theory of the Unconscious. In: Transactions of the Charles S. Peirce Society 31:3: 482 - 506. Houser, Nathan (1983): Peirce's General Taxonomy of Consciousness. In: Transactions of the Charles Peirce Society. 19:331-359. Deutsch: Ders. (2000): Das semiotische Bewusstsein nach Peirce. In: Uwe Wirth (Hg): Die Welt als Zeichen und Hypothese. Frankfurt: Suhrkamp.				
851-0157-18L	Biology and the Social Organism	Z	3 KP	2S	A. J. Lustig

Kurzbeschreibung	How has science since the 18th century explained the origin and nature of social organisms? Through primary and secondary readings and discussion, we will look at ideas about social organisms, including ants, bees, coral reefs, chimpanzees, naked mole rats, and people. We will also read poets and novelists who, beginning with ideas from science, have tried to imagine other minds and societies.				
Lernziel	Students will learn some of the methods of STS (science and technology studies, in particular the historiography of science) to enable them to stand 'outside' their scientific disciplines with a new perspective. They will learn particular subject matter from the history and historiography of biology. They will practice expository and responsive writing skills. They will improve their written, spoken, and reading proficiency in English. Weekly response papers and a summative writing assignment required.				
851-0157-22L	Von Clausewitz bis Irak. Kriege und Geisteswissenschaften	Z	3 KP	2S	M. Wimmer
Kurzbeschreibung	Krieg ist ein wesentliches Element von Kultur. Das Seminar thematisiert die Involvierung und die Reaktionen von Geisteswissenschaftlern und Intellektuellen auf Kriege und Kriegserfahrungen im 19. und 20. Jahrhundert. (Blockveranstaltung)				
Lernziel	Das Seminar gibt einen Überblick über die Strategien und konkrete intellektuelle Praktiken der Dokumentation, Historisierung und Theoretisierung von Kriegen und Kriegsschauplätzen und beschäftigt sich mit der Involvierung von Intellektuellen und Gelehrten in Kriegsgeschehnissen (etwa Krieg als "Triebkraft" von Geschichte, die Kriegseuphorie im Ersten Weltkrieg, oder der "Kriegseinsatz der Geisteswissenschaften" im Nationalsozialismus). Darüber hinaus geht es auch um die Übertragung des Wissens über Krieg auf andere gesellschaftliche Bereiche (also Clausewitz für Manager usw.). Wir werden uns der Wissenschaftsgeschichte des Kriegs über die Lektüre von Quellentexten (Reportagen, Tagebücher, Essays, Theorien, Manifesten, historischen Darstellungen etc.) nähern.				
851-0157-21L	Menschliche Wahrnehmung und wissenschaftliche Erkenntnis	Z	3 KP	2S	M. Hagner, M. Pratschke
Kurzbeschreibung	In dem Seminar geht es um die Frage, welche Bedeutung der Wahrnehmung für die wissenschaftliche Erkenntnis zugesprochen wird. Diese Frage wird anhand der gemeinsamen Lektüre ausgewählter Texte vom 18. Jahrhundert bis in die Gegenwart behandelt.				
Lernziel	In der abendländischen Philosophie hat es grundsätzlich zwei Positionen zum Verhältnis von Wahrnehmung und Erkenntnis gegeben. Die eine besagt, dass sich eine zuverlässige Erkenntnis nicht auf die Sinne stützen darf, weil die Sinne unzuverlässig sind und den Geist täuschen können. Die andere Position geht davon aus, dass die Erkenntnis nur eine Verlängerung der sinnlichen Wahrnehmung darstellt. Das Ziel des Seminars besteht darin, die jeweiligen Gründe und historischen Verankerungen dieser Positionen am Beispiel ausgewählter Texte vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart kennen und verstehen zu lernen.				
851-0157-19L	Scientists and Their Note-Books	Z	3 KP	2S	O. Nasim
Kurzbeschreibung	For most of the history of the sciences nothing has remained as invariant and ubiquitous as the various sorts of notebooks used by scientists. This course will explore the role played by the notebook in data-management, the stabilization of phenomena, etc. We will follow the ways in which raw data is transformed into a publishable form, and the implications of this transformation.				
Lernziel	The aim is to provide the students a background into the recent work that has been done in this area of the role of notebooks (laboratory records, observing books, record books, etc.) in the history of science. The course will follow some of the developments in the formulation of data and its management. The data will include not only quantitative elements, but in most cases qualitative ones (such as drawings) as well. We will keep our interest in this issues at the historical level, especially in relation to 19th and early 20th century, and will focus on sciences such as natural history, astronomy, and micro-biology.				
851-0157-23L	Der effiziente Mensch: Arbeit und Arbeiter als Wissensobjekte im 19. und 20. Jahrhundert	Z	3 KP	2S	M. Stadler
Kurzbeschreibung	Arbeit ist die Quelle allen Reichtums: so hieß es einst bei Engels. Es mag es nicht verwunderlich sein, daß auch die Wissenschaften vom Menschen sich jedenfalls derselben annahmen - und mitkonstruierten. Im Seminar wird uns beschäftigen, wie und mit welchen Konsequenzen - für die Arbeitenden, Menschenbild, und Wissenschaften - wie die Physiologie - dies seit Anbruch des Industriezeitalters geschah.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es die Bedeutung des arbeitenden Menschen in der Wissenschaftsgeschichte herauszuarbeiten - und auch umgekehrt, die Bedeutung wissenschaftlichen Wissens in der Geschichte der Arbeit. Es wird also darum gehen, diesem Wissens-Objekt - dessen Entstehung und Wandlungen - seit Beginn des Industriezeitalters in diejenigen Orte nachzuspüren, an dem es überhaupt systematisch als erforsch- und optimierbares erschien: den Fabriken und, einst, den Büros. Kalorienverbrauch, Unfallneigung, Arbeitseignungsprüfungen, Motivation und Langeweile, Ergonomie am Arbeitsplatz - dies und vieles mehr wurde hier zum Gegenstand der angewandten Wissenschaften vom Menschen wie Physiologie, Psychologie oder Soziologie. Deren historische Bedeutung für das wissenschaftliche Menschenbild werden wir anhand ausgewählter Beispiele auszuloten versuchen und uns dabei einen kritischen Überblick über das reichhaltige Theorieangebot verschaffen. Darunter, die historische Transformation vom Arbeiter als Menschlicher "Motor" hin zum Informationsverarbeitenden "Operator"; die Genese des "flexiblen Menschen"; Konzepte wie Biopolitik, Governmentalität, und Psychotechnik; und Schlüsselbegriffe wie Taylorismus, Fordismus und die post-industrielle Gesellschaft.				
851-0157-20L	Populäre Wissenschaft	Z	3 KP	2S	E. Johach
Kurzbeschreibung	Im Anschluss an neuere Ansätze der historischen Wissenschaftsforschung widmet sich das Seminar der Frage, wie sich wissenschaftliches Wissen in die Gesellschaft ausbreitet. Dies meint nicht einfach den Transfer von Expertenwissen in eine Laienöffentlichkeit, sondern die Genese eigenständiger Formen "populärer Wissenschaft" seit dem 19. Jhd., vom Sachbuch bis zur Science Fiction.				
Lernziel	Populäre Wissenschaft erlaubt eine Auseinandersetzung mit wichtigen historischen und methodischen Fragen der Wissenschaftsforschung: der Etablierung wissenschaftlicher Expertenkulturen, den relationalen Konstruktionen von "Wissenschaft" und "Gesellschaft", sowie den Codes, Rhetoriken und Narrativen, die bei der Zirkulation und Transformation von wissenschaftlichem Wissen zum Einsatz kommen.				
851-0121-25L	Ethik der humanitären Interventionen	Z	3 KP	2S	N. Mazouz
Kurzbeschreibung	Sind humanitäre Interventionen zumindest unter bestimmten Umständen erlaubt, gar geboten? Und wenn ja, welches sind solche Umstände? In unserem Seminar wird ein Überblick über zeitgenössische Auseinandersetzungen mit solchen Fragen einer Ethik der humanitären Intervention erarbeitet.				
Lernziel	Studierende lernen philosophische Überlegungen zu den Themen Menschenrechtsverletzungen, Krieg, Ethik und Gerechtigkeit kennen; sie können Überlegungen selber vollziehen und philosophische Texte zu diesem Thema lesen und interpretieren.				

Inhalt Es gibt keine allgemein akzeptierte Definition humanitärer Intervention. Klar ist, dass die Drohung oder die Nutzung militärischer Gewalt durch einen politischen Akteur gegenüber einem anderen involviert ist und dass das deklarierte Ziel dieser Handlungen im Schutz von Menschenrechten besteht. Schwierigkeiten machen die Spezifizierungen dieses allgemeinen Handlungsschemas: Sind nur souveräne Staaten mögliche Akteure, sowohl auf der Seite der Intervenierenden als auch auf der Seite der Verletzten von Menschenrechten? Ist es nur dann eine Intervention, wenn gegen die Souveränität eines Nationalstaats verstoßen wird? Welche politischen Instanzen der Staaten, in denen die Intervention durchgeführt wird, sind legale/ legitime Sprecher ihrer Völker? Kann eine Intervention nur dann als humanitär gelten, wenn der Sicherheitsrat der Vereinten Nationen ihr zugestimmt hat? Allgemeiner: Wer bestimmt darüber, wann die Ziele militärischer Aktionen humanitär sind? Welches sind die Rechte, die zu schützen humanitäre Interventionen legitimieren? Wie spezifiziert die neue Doktrin der Vereinten Nationen, die Schutzverantwortung ("Responsibility to Protect"), solche legitimen Ziele militärischer Gewalt(androhung)?

Doch nicht nur die genaue Definition macht Probleme. Es gibt auch keine allgemein akzeptierten Bedingungen, unter denen humanitäre Interventionen als legal im Sinne des Völkerrechts gelten können, und es ist höchst umstritten, unter welchen Bedingungen sie als moralisch legitim gelten können. Es ist eher so, dass juristische, politische und moralische Überzeugungen schon verhindern, sich auf eine allgemeine Definition zu einigen.

Auch anhand von Beispielen, wie der Kosovo- und der Libyen-Interventionen sowie der unterlassenen Intervention in Ruanda, werden im Seminar die wesentlichen Positionen in dieser zentralen politisch-moralischen Debatte unserer Zeit besprochen, die in der Philosophie, den politischen Wissenschaften sowie in der Öffentlichkeit um diese Fragen geführt wird.

851-0125-24L	Zur normativen Theorie der Demokratie	Z	3 KP	2S	L. Wingert
Skript	Vorläufiger Kursplan				
	0. Eine erste Explikation des Begriffs Demokratie: Robert Dahl, On Democracy, New Haven & London 2000, S. 35-54.				
	I. Historische Vergegenwärtigung				
	1. Eine --überschwängliche? --Ursprungsidee von Demokratie: Alle Bürger leben frei unter Gesetzen, die sie sich zusammen geben: Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), Du contrat social/Vom Gesellschaftsvertrag (1762), hg. Hans Brockard, Stuttgart: Reclam 2010, 1.Buch, Kapitel 1-8, S. 9-45; 2. Buch Kapitel 1, S. 56-57; Kapitel 3-4, S. 61-73.				
	2. Ein Einspruch gegen Rousseau:				
	Benjamin Constant (1767-1830), Über die Freiheit der Alten im Vergleich zu der der Heutigen (1819), in: B. Constant, Werke in vier Bänden. IV. Band: Politische Schriften, hg. Lothar Gall, Berlin 1972, S. 365-380, 388-396.				
	II. Zeitenössische Fortsetzungen von Rousseaus Verbindung von individueller Freiheit und kollektiver Selbstbestimmung durch Gesetze:				
	3. Jürgen Habermas (*1929), Drei normative Modelle der Demokratie, in: ders., Philosophische Texte. Bd. 4: Politische Theorie, Frankfurt/M.: Suhrkamp 2009, S. 70-86.				
	4. Ronald Dworkin (*1931), Gleichheit, Demokratie und die Verfassung: Wir, das Volk und die Richter, in: Ulrich K. Preuß (Hg.), Zum Begriff der Verfassung. Die Ordnung des Politischen, Frankfurt/M. 1994, S. 171-213.				
	III. Fortführungen und Probleme einer normativen Demokratietheorie:				
	5. Ein erstes Problem der Repräsentation: Wie können relevante Abwesende im Entscheidungsprozess präsent gemacht werden?				
	a) Heidrun Abromeit, Nutzen und Risiken direktdemokratischer Instrumente, in: Claus Offe (Hg.), Demokratisierung der Demokratie, Frankfurt/M. 2003, S. 95-110.				
	b) Manfred G. Schmidt, Lehren der Schweizer Referendumsdemokratie, ebd., S. 111-123.				
	*c) ergänzend: Susan Hurlley, Rationality, democracy and leaky boundaries: vertical vs horizontal modularity, in: Ian Shapiro/Casiano Hacker-Cordon (eds.), Democracy's Edges, Cambridge 1999, S. 273-293.				
	6. Ein zweites Problem der Repräsentation: Wie ist Mitbestimmung auf supranationaler (globaler) Ebene möglich?				
	a) Michael Zürn, Perspektiven des demokratische Regierens und die Rolle der Politikwissenschaft im 21. Jahrhundert, in: Politische Vierteljahresschrift 52 (2011), S. 603-635.				
	b) R. Dahl, On Democracy, a.a.O., S.105-118: On Size and Democracy.				
	7. Ein drittes Problem der Repräsentation: Wie können komplexe Sachverhalte präsent gemacht werden? (Das Problem der Unwissenheit)				
	a) Cass Sunstein, Deliberating Groups versus Prediction Markets (or Hayek's Challenge to Habermas, in: Alvin I. Goldman/Dennis Whitcomb (eds.), Social Epistemology. Essential Readings, Oxford 2011, S. 314 - 337.				
	b) C. Sunstein, Republic.com 2.0, Princeton 2007: ch. 6: Blogs, S. 138-150.				
	*c) ergänzend: Friedrich August von Hajek (1899-1992), Die Verwertung des Wissens in der Gesellschaft (1945), in: ders., Gesammelte Schriften in deutscher Sprache. Abteilung A: Aufsätze Bd. 1: Wirtschaftstheorie und Wissen. Aufsätze zur Erkenntnis- und Wissenschaftslehre, hg. Victor Vanberg, Tübingen 2007, S. 57-70.				
	8. Das Problem des Gemeinwohls: Worin besteht das Gemeinwohl und wie könnte es realisiert werden?				
	a) Claus Offe, Wessen Wohl ist das Gemeinwohl?, in L.Wingert/Klaus Günther (Hg.), Die Öffentlichkeit der Vernunft und die Vernunft der Öffentlichkeit, Frankfurt/M. 2001, S.				
	b) Elinor Ostrom, Die Verfassung der Allmende. Jenseits von Staat und Markt, Tübingen 1999, Gemeindebesitz in Hochgebirgsweiden und -wäldern, S. 75-89; Parallelen zwischen langlebigen, selbstverwalteten AR-Institutionen , S. 115-132.				
	9. Ein Problem der Macht: Begünstigt oder gefährdet ökonomische Macht die Demokratie?: Charles Lindblom, The Market System, New Haven/London 2011, ch.16 /17: Necessary to Democracy?/Enterprise Obstructions to Democracy, S. 226-250.				

851-0121-26L	Einführung in die Wissenschafts- und Erkenntnistheorie	Z	3 KP	2G	W.-J. Cramm
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung wird sich in vor allem systematischer - aber z. T. auch historischer - Hinsicht mit der Frage beschäftigen, worin Wissenschaft und wissenschaftliche Erkenntnis besteht bzw. ob es rationale Merkmale gibt (und welche?), die spezifisch wissenschaftliche Praktiken, Methoden oder Verfahren von anderen Praktiken oder Überzeugungssystemen unterscheiden.				

Lernziel Die Teilnehmer sollen mit einflussreichen Positionen und Argumenten der modernen Wissenschafts- und Erkenntnistheorie vertraut gemacht werden. Dazu werden u. a. moderne Klassiker wie u. a. Popper, Kuhn und Lakatos gelesen und diskutiert

►► Literatur und Sprachen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0364-00L	Introduction to English Literature: A Morphological Approach, Part II	Z	2 KP	2V	I. New-Fannenböck
Kurzbeschreibung	Literary texts have enormous power over the readers' imagination, which is one of the main pleasures of reading. In this course we shall consider some major works of English Literature - lyric poetry, short stories and a novel - highlighting the relationships between structural patterns, rhetorical devices, and human values that shape our reading experience.				
Lernziel	The aim of this course is to enhance students' awareness of literary conventions and methods, with special emphasis on a morphological-structural approach, and to help them become discerning readers, hence to enjoy and benefit more from reading English literature.				
Inhalt	This course develops out of Part I, held in the Fall Semester 2011, but forms a completely self-contained unit. New students will be welcome! The following texts will be studied in detail: A selection of poems by poets of the 18th-20th century, a selection of short stories by various authors, and a novel by a contemporary writer of the English speaking world.				
Skript	No script.				
Literatur	Recommended reading: Wayne C. Booth, "The Rhetoric of Fiction"; H. Porter, "The Cambridge Introduction to Narrative" (2002), "The Poetry Handbook" by John Lennard (1996).				
Voraussetzungen / Besonderes	Handouts will be supplied every week, some materials can be downloaded from the virtual library. Copies of the novel will be ordered for all course participants at the beginning of the semester. Additional requirements for students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lecture.				
851-0315-01L	Schreibarbeit: Präzision der Sprache als Forschungsfeld der Literatur	Z	1 KP	1G	F. Kretzen
Kurzbeschreibung	Mit einem literarisch verfassten Text unterwerfen wir uns einer Versuchsanordnung und erforschen die Möglichkeiten, die sich aus der spezifischen Anordnung und Durchführung der Teile dieses Textes ergeben. Literarisches Schreiben erlaubt uns, zu einer anderen Art des Wissens überzugehen. Dabei gelangen wir von der Frage: Über was will ich schreiben? zur Frage: Was schreibe ich?				
Lernziel	Es soll in dieser Veranstaltung darum gehen, an eigenen Texten Bedingungen und Kriterien literarischen Schreibens zu analysieren und anzuwenden. Angesprochen sind Personen, die sich für literarische Ansätze zur Annäherung an das Exakte interessieren. Wer literarische Texte zu schreiben versucht, sieht sich konfrontiert mit einer unvorhersehbaren sprachlichen Dynamik, deren Machbarkeit anderen Gesetzen und Regeln als denjenigen der Natur- und Technikwissenschaften folgt. Die Erfahrung der Evidenz literarischer Ansätze in der eigenen Textarbeit eröffnet naturwissenschaftlich orientierten Schreibenden einen inhaltlich und methodisch erweiterten Sprachraum.				
Inhalt	In den Natur- und Technikwissenschaften werden Experimente aufgestellt, Gleichungssysteme analysiert und Theorien formuliert. Ergänzend dazu soll in der Veranstaltung Schreibarbeit der Präzision einer literarischen Textanlage, ihrer Wortwahl und Evidenz nachgegangen werden. Mit einem literarisch verfassten Text unterwerfen wir uns ebenfalls einer Versuchsanordnung und wir erforschen, was sich aus der spezifischen Anordnung seiner Teile in der Durchführung des Textganzen ergibt. Diese Form der Schreibarbeit führt von der Frage Über was will ich schreiben? zur Frage Was schreibe ich? Wie unterscheiden sich solche Vorgehensweisen der Literatur vom Sprachgebrauch der Naturwissenschaften? Es soll in dieser Veranstaltung darum gehen, an eigenen Texten Bedingungen und Kriterien literarischen Schreibens zu analysieren und anzuwenden. Angesprochen sind Personen, die sich für literarische Ansätze zur Annäherung an das Exakte interessieren. Wer literarische Texte zu schreiben versucht, sieht sich konfrontiert mit einer unvorhersehbaren sprachlichen Dynamik, deren Machbarkeit anderen Gesetzen und Regeln als denjenigen der Natur- und Technikwissenschaften folgt. Die Erfahrung der Evidenz literarischer Ansätze in der eigenen Textarbeit eröffnet naturwissenschaftlich orientierten Schreibenden einen inhaltlich und methodisch erweiterten Sprachraum.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bewerbung zur Teilnahme unter Vorlage eines selbstverfassten zwei- bis dreiseitigen Textes, der in der Veranstaltung diskutiert werden wird. Anschliessend werden die Teilnehmenden einen Text nach gegebenem Thema schreiben, der uns erlauben wird, die Vielfalt der Durchführungen einer gegebenen Aufgabe zu diskutieren. Die Textproben müssen bis 01.02.10 an die Dozentin geschickt werden: FRIEDERIKE@KRETZEN.INFO				
851-0860-06L	Politische Repression und Korruption als literarische Themen in der arabischen Welt	Z	2 KP	2V	H. Fährdrich
Kurzbeschreibung	Literatur kann in gewisser Weise und auf gewisse Art als Chronik ihrer Herkunftsgesellschaft gelesen werden. Arabische Romane zeigen das deutlich: Sie schildern schon seit Jahrzehnten, was vor einem Jahr zum Aufruhr führte: die Korruption des gesamten Staatsapparats und ihr Instrument, die Repression, die ihre deutlichste Verkörperung im Gefängnis hat.				
Lernziel	Die Vorlesung verfolgt drei Ziele auf drei verschiedenen Ebenen: Erstens soll das Verständnis für die "Chronik"-Funktion von Literatur geweckt werden durch die Darstellung des Verhältnisses zwischen Geschichte und Belletristik. Zweitens soll die Einsicht in die innenpolitische Situation ausgewählter arabischer Staaten gefördert werden, die im Wesentlichen auf Repression und deren Instrumenten - Korruption, Gewalt und Gefängnis - aufbau(t)en. Drittens sollen einige ins Deutsche übersetzte literarische Werke bekannt gemacht und analysiert werden, die sich mit diesen Themen befassen.				

Inhalt	<p>Literatur schreibt auf ihre Weise Geschichte. Sie kann auch Prophezeiungen enthalten, die aber im Regelfall erst retrospektiv als solche wahrgenommen werden. Denn Literatur ist - nein, nicht Spiegel der Gesellschaft, sondern - ein Seismograf. Von diesem werden nicht nur die grossen Schwankungen wahrgenommen, sondern auch die leisesten Erschütterungen, Störungen, Unruhen, die irgendwann einmal zum vernichtenden Beben führen können. Das macht die Lektüre von Belletristik zu einem Muss für alle, die einen Einblick in Gesellschaften suchen, ihre Freuden und ihre Ängste, ihre Hoffnungen und ihre Befürchtungen, ihre Blicke auf sich selbst und auf andere. Für ein gründliches und umfassendes Verständnis der bundesdeutschen Gesellschaft in den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg ist die Kenntnis des Werkes von Heinrich Böll, Günter Grass und Martin Walser ebenso unverzichtbar, wie diejenige des Werkes von Philip Roth, John Updike und Toni Morrison für das Verständnis der amerikanischen Gesellschaft.</p> <p>Auch die arabische Literatur besitzt ihre "Chronisten". Einer von diesen, der Ägypter Sonallah Ibrahim, bezeichnete einmal boshaft und gleichzeitig sehr ernsthaft das Gefängnis als das umfassendste Symbol arabischer Einheit. Die Omnipräsenz dieses Symbols in Form real existierender Einrichtungen hat es zwangsläufig zu einem der am häufigsten behandelten literarischen Themen gemacht. Es ist aufs engste mit der staatlichen Korruption verknüpft, da es als Instrument der Repression zum Ausbau und zur Erhaltung dieser Korruption unabdingbar ist.</p> <p>Bei der Korruption geht es nicht "nur" um die unlautere Anhäufung von materiellem Besitz, sondern besonders auch um die Doppelzüngigkeit der Verantwortlichen, den doppelten Standard in allen gesellschaftlichen Bereichen.</p> <p>Beim Gefängnis geht es nicht "nur" um den längeren oder kürzeren Aufenthalt eines Individuums darin und die Auswirkung auf seine persönliche Umgebung, sondern auch um die Angst davor (Bedrohung) und das Trauma danach (Erinnerung).</p> <p>Das Gefängnis als Erlebnis und Vorstellung hat das Leben Zehntausender Araber und Araberinnen bestimmt und zerstört. Nicht wenige Literaten haben darüber geschrieben.</p>
Literatur	<p>Arabische Literatur in deutscher Übersetzung. Für Vorlesung im FS 2012 ETH-Zürich: "Politische Repression und Korruption als literarische Themen in der arabischen Welt" Dr. Hartmut Fähndrich</p> <p>Latifa al-Sajjât, Durchsuchungen. Eine Lebensgeschichte aus Ägypten. [Hamlat taftîs]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel, Lenos Verlag, 1996)</p> <p>Sakarija Tamer, Die Hinrichtung des Todes. Unbekannte Geschichten von bekannten Figuren Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich und Ulrike Stehli-Werbeck (Basel, Lenos Verlag, 2004)</p> <p>Asmi Bischara, Checkpoint. Bericht aus einem zerteilten Land [al-Hâziz]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel, Lenos Verlag, 2006)</p> <p>Ibrahim al-Koni, Das Herrscherkleid. Roman aus der Sahara [al-Waram]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel, Lenos Verlag, 2010)</p> <p>Nagib Machfus, Das junge Kairo. Roman [al-Qâhira al-çadida]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Zürich, Unionsverlag, 2011)</p> <p>Alaa al-Aswani, Der Jakubijân-Bau. Roman aus Ägypten [çImârat Ya ç qûbiyân]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel 2007) [Lenos Pocket 140, 2010]</p> <p>Sonallah Ibrahim, Der Prüfungsausschuss. Roman aus Ägypten [al-Laçna]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel, Lenos Verlag, 1987)</p> <p>Gamal al-Ghitani, Seini Barakat - Diener des Sultans, Freund des Volkes. Roman aus Ägypten. [az-Zaynî Barakât] Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel, Lenos Verlag, 1988)</p> <p>Salwa Bakr, Der goldene Wagen fährt nicht zum Himmel. Roman aus Ägypten [al-çAraba aç-çahabiya lâ taç ç ad ilâ s-samâç]. Aus dem Arabischen von Evelyn Agbaria (Basel, Lenos Verlag, 1997)</p> <p>Sinan Antoon, Irakische Rhapsodie. Roman [ççâm]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich in Zusammenarbeit mit Jinan Fierz (Basel, Lenos Verlag, 2009)</p> <p>Abdalrachman Munif, Östlich des Mittelmeers. Roman [çarq al-mutawassiç]. Aus dem Arabischen von Larissa Bender (Basel, Lenos Verlag, 1995)</p> <p>Nihad Siris, Ali Hassans Intrige. Roman aus Syrien [aç-çamt waç-çaçab]. Aus dem Arabischen von Regina Karachouli (Basel, Lenos Verlag, 2008)</p> <p>Mohamed Choukri, Das nackte Brot [al-çubz al-çâfi]. Aus dem Arabischen von Georg Brunold und Viktor Kocher (Nördlingen, Greno Verlag, 1986)</p>

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzung für den Erhalt von Kreditpunkten (2, benotet) ist neben dem regelmässigen Besuch der Veranstaltung die Abfassung eines Papers.

Dazu einige Hinweise:

Verlangt ist ein kurzer, präziser Essay, der möglichst auch ein paar eigene Gedanken enthalten sollte! Das Thema ist selbstgewählt, behandelt aber ein literarisches Werk aus der arabischen Welt (auf der Grundlage des Originals oder irgendeiner Übersetzung).

Die Länge des Essays beträgt zwischen 7 000 und 9 000 Zeichen, einschliesslich Leerzeichen, ausschliesslich Fussnoten / Anmerkungen. Da auch verbale Selbstbeherrschung ein Lernziel ist und Quantität nicht an sich ein Qualitätsmerkmal, werden zu lange Texte sicher, zu kurze möglicherweise zurückgewiesen. Fremdsprachliche Studierende sind dringend gebeten, ihren Essay durchsehen zu lassen. Die Lektüre einer solchen Arbeit darf für die Lehrkraft durchaus auch ein sprachliches Vergnügen sein.

Die Fragestellung soll eine solche sein, dass sich im vorgegebenen Umfangrahmen etwas Sinnvolles sagen lässt. Ausserdem sollte eine solche Arbeit innerhalb einiger Tage verfasst werden können. Es ist aber nicht ihr Zweck, die Vorlesung oder Teile daraus nachzuerzählen. Sinnvoll ist es, von einer allgemeinen Feststellung auszugehen, diese mit Beispielen / Fakten für einen Einzelfall zu belegen und schliesslich Folgerungen für den spezifischen Fall zu ziehen.

Es geht also nicht um einen möglichst reibungslosen Zeilentransfer aus einem Buch oder aus dem www. Und wenn das www herangezogen wird, so sind Hinweise auf / Zitate aus dem Internet zu präzisieren: AutorIN, Art der Quelle / Website etc. Allein die Angabe einer Web-Adresse ist nicht hinreichend. Und - es gibt noch Bücher!

Die Übernahme von Ideen und Passagen aus Quellen ohne Herkunftsangabe ist nicht nur beschämend, sondern im Prinzip sogar als Plagiat (=Diebstahl) strafbar.

Die Gliederung des Textes soll grafisch sichtbar sein: durch ein Inhaltsverzeichnis und / oder durch eine Untergliederung mit Zwischentiteln.

Das Paper ist ausgedruckt einzureichen, nicht per Mail. Beim "Manuskript" wird doppelter Zeilenabstand erbeten. Ausserdem möge es mit einer Postadresse versehen sein, damit es zurücksendbar wird. Es muss bis zwei Wochen nach Semesterende vorliegen.

	Literatur und Erster Weltkrieg	Z	3 KP	2S	E. Edlmann-Ohler
851-0300-43L	Literatur und Erster Weltkrieg	Z	3 KP	2S	E. Edlmann-Ohler
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit dem Ersten Weltkrieg und seiner poetischen wie diskursiven Verhandlung in Literatur und Publizistik. Im Seminar werden literarische Texte und deren historische wie kulturelle Kontexte diskutiert. Anhand dieser Texte werden einschlägige Topoi des Verhältnisses von Literatur und Erstem Weltkrieg herausgearbeitet werden.				
Lernziel	Die Studierenden lernen verschiedene Formen der ästhetischen Darstellung des Ersten Weltkriegs kennen und erhalten so einen Überblick über die kulturellen und literarischen Dimensionen dieses Krieges.				
Inhalt	Die Korrespondenzen zwischen Literatur und Erstem Weltkrieg sind vielfältig und lassen sich unter verschiedensten Blickwinkeln betrachten. In kulturwissenschaftlicher Hinsicht werden Ikonographie und Ideologie des Krieges, militärische "Männlichkeitskonstruktionen", wie sie beispielsweise Klaus Theweleit analysiert hat, genauso Thema des Seminars sein wie sakrale Deutungen und literarische Verarbeitungen des Krieges in engerem Sinne. Das Seminar prüft dabei auch prominente Kriegsdeutungen wie etwa Ernst Jüngers "In Stahlgewittern" oder Erich Maria Remarques "Im Westen nichts Neues" und geht deren affirmativem wie kritischen Potential nach. Weiterhin werden unter anderem Texte von Walter Flex, Richard Dehmel und Arnold Zweig gelesen.				
851-0300-44L	Die Politik der Buchstaben. Zum Spiel mit dem Alphabet in Literatur und Kunst (1600-2000)	Z	3 KP	2S	S. S. Leuenberger
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht Spiele mit dem Alphabet in literarischen Texten vom Barock bis zur Gegenwart, in denen sich die Arbeit mit den Buchstaben nicht als selbstreferentielle Reflexion über die Sprache und die Produktionsverfahren von Texten darstellt, sondern der Auseinandersetzung mit der Frage des "Engagements" der Literatur, mit Geschichte und Erinnerung, Theologie und Politik dient.				
Lernziel	Die Studierenden lernen alphabetische Literatur als transnationale Phänomene kennen, das seine Wurzeln in der europäischen Antike und in der kabbalistischen Tradition hat und auf die Vorstellung von der Bedeutung der Buchstaben und ihrer Kombinationen in Mystik und Magie zurückgeht. Deutlich werden soll, dass Formen des Buchstabenspiels nicht als semantisch leere Spielerei, als Zeichen des Manierismus und als selbstreferentielle Reflexion über die Sprache und die Produktionsverfahren von Texten gelesen werden müssen. Vielmehr soll mit Blick auf die literatur- und kulturgeschichtliche Entwicklung die These geprüft werden, dass die Arbeit mit dem Alphabet als poetische Verfahrensweise zunächst der Reflexion über das Wesen Gottes und der Welt, über Schöpfung und Ursprache diene. In Zeiten des Umbruchs, des Krieges und der Katastrophe thematisieren alphabetische Texte die Möglichkeit der Restitution von Sprache und Welt nach dem Untergang. Sie haben teil an den Diskussionen über die Repräsentation des Undarstellbaren, über Erinnerung und Vergessen in der Nachkriegszeit und damit über das Verhältnis von Literatur, Gesellschaft und Politik.				
Inhalt	Das Leipogramm, Tautogramm, Anagramm, Pangramm, Akrostichon und Palindrom, das Figurengedicht und die Lautdichtung sind literarische Spielformen, die die Aufmerksamkeit des Schreibenden wie des Rezipienten auf die Buchstaben des Alphabets lenken. Die europäischen Literaturen seit der Antike haben eine grosse Zahl alphabetischer Texte hervorgebracht. Dabei spielte die graphische Anordnung der Buchstaben und damit der visuelle Aspekt von Anfang an eine zentrale Rolle: sowohl bei der historisch weit zurückweisenden Verwendung der Buchstaben in magischer Funktion und innerhalb der Sprachmetaphysik der hebräischen Kabbala des Mittelalters als auch in den buchstabenkombinatorischen Experimenten des deutschen Barock und in der Kunst des frühen 20. Jahrhunderts, beispielsweise in der Malerei Picassos und Klees, im Dadaismus und im Futurismus. Die Umwandlung der überlieferten Verfahrensweisen der Buchstabenkombination in poetische Techniken seit dem 17. Jahrhundert soll im Seminar untersucht werden. Dabei führt das Textcorpus über den Bereich einer einzelnen Nationalliteratur hinaus: Gelesen werden u.a. Texte aus dem Barock, etwa Harsdörffers Frauenzimmer-Gesprächspiele, aus den europäischen Avantgarden, etwa Arbeiten der Dadaisten Ball, Tzara, Hausmann und des italienischen Futuristen Marinetti, sowie aus der nach 1945 entstandenen Literatur, z.B. Beiträge von Ernst Jandl und Eugen Gomringer wie auch der französischen sprachexperimentellen Gruppe Oulipo.				
851-0300-42L	Literatur in Literatur: Im Spiegelkabinett der Metafiktionen	Z	3 KP	2G	B. Spörrli
Kurzbeschreibung	Seit Jahrhunderten wird Literatur in Literatur verhandelt: in der Form spielerisch-ironischer Selbstreflexivität, als Reaktion auf zeitgenössische ästhetische Diskussionen, als Kritik oder Gegenentwurf. Das Verhältnis Kunst-Realität und Künstler-Rezipient, anhand von literarischen Beispielen und ausgewählten filmischen Werken.				
Lernziel	Seit Jahrhunderten wird Literatur in Literatur verhandelt: in der Form spielerisch-ironischer Selbstreflexivität, als Reaktion auf zeitgenössische ästhetische Diskussionen, als Kritik, Positionsbezug oder Gegenentwurf. Thematisiert werden in solchen metafiktionalen Werken Rezeptionstraditionen, Lektüre-Formen, Produktionsbedingungen, Prämissen und narrative Verfahrensweisen von Literatur. Anhand von Beispielen aus der Literaturgeschichte bis in die Gegenwart, ergänzt durch ausgewählte filmische Werke, soll untersucht werden, wie in solchen Reflexionsschlaufen in Literatur das Verhältnis Kunst-Realität und Autor-Leser diskutiert oder ad absurdum geführt, wie die Leserschaft in Fiktionalisierungsvorgänge und den Diskurs über ästhetische Fragen hineingezogen wird - und welche Rückschlüsse diese Formen von Selbstreflexivität im Hinblick auf Paradigmenwechsel in Bezug auf die Position der Literatur in der Gesellschaft bzw. ihre Rolle im Interaktionsfeld kultureller Wissensgenerierung erlauben. Eine wichtige Rolle spielt die Lektüre theoretischer Beiträge zur Thematik, untersucht und diskutiert werden sodann u.a. Texte von Geoffrey Chaucer, Miguel de Cervantes, Laurence Sterne, Elias Canetti, Maurice Blanchot, Philip Roth, Paul Auster u.a.m. sowie einzelne Filmbeispiele (Woody Allen, Marc Forster, Spike Jonze).				
851-0300-39L	Literatur und Wissenschaft im Exil 1933-1945	Z	3 KP	2V	A. Kilcher

Kurzbeschreibung	Die Vertreibung von Wissenschaftlern und Künstlern durch den Nationalsozialismus veränderte das kulturelle und intellektuelle Profil der deutschen Literatur und Wissenschaft ebenso nachhaltig wie dasjenige zahlreicher Exilländer.				
Lernziel	Die Vorlesung macht das Exil zahlreicher Schriftsteller, Publizisten und Wissenschaftler deutlich als eine der folgenreichsten Verschiebungen in Literatur und Wissenschaft zur Zeit des Nationalsozialismus. Die Studierenden erhalten nebst einem Einblick in historisch-politische Aspekte des Exils 1933-1945 Kenntnis von Verschiebungen auf der Ebene von Denk- und Schreibhalten der betroffenen Literatur und Wissenschaft. Zudem stellt sich die Frage nach spezifischen Schreibformen des Exils (einer "Kultur" und einer "Poetologie des Exils"). Als Textgrundlage dient: Deutsche Literatur im Exil 1933-1945 Texte und Dokumente. Stuttgart: Reclam 2003. (=UB 9865).				
851-0300-45L	Modern Jewish Thought: An Introduction	Z	2 KP	1S	D. Ruderman
Kurzbeschreibung	In this lecture/seminar, we will consider some of the major Jewish thinkers of the modern era who have reflected on the meaning of their religion and collective existence in light of the radical political, cultural, and social changes affecting their community and the larger environments in which they lived from the 17th to the 21st centuries.				
Lernziel	The course is designed primarily for students with minimal or no background in Judaic studies, offering them an introduction to Jewish thinking on religious faith and cultural identity. The course will focus on the responses to modernity of a Jewish minority but always with a comparative eye to the larger world in which Jews lived.				
Literatur	A detailed syllabus highlighting requirements with a list of readings will be supplied to all students at the beginning of the course. No prior background is necessary and all readings will be in English. A written essay focusing on the major questions of the course will also be required.				
851-0300-41L	Sujet et subjectivité: Introduction à l'archéologie philosophique	Z	2 KP	2V	A. de Libera
Kurzbeschreibung	L'apparition du « sujet » et de la « subjectivité » est censée marquer le passage de la tradition antique et médiévale à la modernité. Dans l'historiographie, le cartésianisme, le « cogito cartésien », occupe la place centrale. En disant « je pense », Descartes apparaît comme l'inventeur du « sujet moderne », pour avoir ainsi, le premier, caractérisé le moi comme sujet-agent de pensées et d'action				
Lernziel	Le but du cours est de montrer que ce « récit » de l'historiographie est fondé sur un certain nombre d'erreurs : les unes factuelles, les autres méthodologiques, et sur divers préjugés philosophiques ou culturels, regardant, notamment, le statut, la place et l'importance de la théologie et des débats théologiques dans l'histoire de la pensée européenne.				
Inhalt	Pour proposer d'autres « récits », le cours mettra en place les éléments d'une méthode, celle de l'« archéologie philosophique », ses principes, ses concepts fondamentaux, et en suivra, étape par étape, l'application à l'histoire de la « naissance du sujet ». Pour présenter de manière claire et vivante une réflexion sur la question de l'intelligibilité des processus historiques dans un domaine aussi particulier et abstrait que l'histoire de la philosophie, on suivra le déploiement concret de problématiques suscitées par les interventions du Magistère dans la vie intellectuelle et académique : du concile de Vienne (1312) au concile de Latran V (1513), qui ont imposé la conception thomiste de l'âme, de l'union de l'âme et de corps et de l'unité de l'homme, en psychologie et en philosophie de l'esprit ; on analysera les effets imprévus de la censure, de la réglementation de la recherche, du contrôle de l'enseignement, dans l'université médiévale, puis, à partir de 1600, dans les Collèges jésuites. On montrera sur cette base dans quel horizon véritable se situait l'intervention de Descartes, quelle a été la nature et la valeur exacte de ses apports, quels étaient les thèses de ses propres censeurs lors de la Querelle d'Utrecht (1641-1645), quels étaient les présupposés et les limites de ceux qui ont, ensuite, inventé « le sujet cartésien » : de Kant à Heidegger. On espère ainsi montrer que la « mort de l'homme » annoncée par Foucault est le dernier épisode de l'invention du sujet cartésien.				
851-0300-50L	Prometheus: Die Literatur und der Mythos der Kultur	Z	3 KP	2V	P. Theisohn
Kurzbeschreibung	Im Mythos von Prometheus eröffnet der Mensch die Verhandlungen über die Bedingungen, Implikationen und Folgen von Kulturalität. Die Vorlesung verfolgt diese Verhandlungen in Literatur, Philosophie, Kunst und Film, von der Antike bis in die Gegenwart - und stellt die Frage nach der anwährenden Bedeutung des Mythos für unseren Kulturbegriff.				
Lernziel	Der Prometheus-Mythos gehört zweifellos zu den fundamentalen Selbstreflexionen abendländischer Kultur: er erklärt dem Menschen sein Menschsein. Gleichwohl ist der Mythos hochkomplex und zeigt sich in seinen verschiedenen Ausfaltungen äusserst wandlungsfähig, so dass die Auseinandersetzung mit der Rezeption des Prometheus die Studierenden durch eine dreitausendjährige Geschichte menschlicher Selbstbestimmung führen wird und muss. Die Vorlesung soll demnach zuallererst Kompetenzen in den Grundlagen abendländischer Geistesgeschichte vermitteln. Ferner wird das Verständnis intermedialer Bedeutungsproduktion geschärft, insofern die behandelten Texte mit Werken der bildenden Kunst und des Films kontrastiert werden.				
Inhalt	Ein Schöpfer der Menschen, ein Gott der Künste, ein Frevler, ein Märtyrer - Prometheus ist in seiner knapp dreitausendjährigen Vita schon vieles gewesen. Stets blieb er jedoch Sinnbild der Selbstermächtigung des Menschen gegenüber den göttlichen Gewalten, ein Mythos kultureller Macht, ob diese sich auch als Segen oder Fluch erweisen mag. Die Geschichte dieses Mythos eröffnet deswegen einen einzigartigen Zugang zum sich wandelnden Selbstverständnis des abendländischen Menschen, seiner Vorstellung von Kultur und Techné, seinen Träumen und Ängsten. Im Durchgang durch die literarische, philosophische und gestalterische Rezeption des Mythos wird die Vorlesung somit einführen in die Geschichte des europäischen Kulturbewusstseins, seiner Triumphe, seiner Hybris und Krisis. Besprochen werden u.a. Texte von Hesiod, Aischylos, Platon, Boccaccio, Calderón, Wieland, Goethe, Hoffmann, Shelley, Nietzsche, Gide und Kafka. Zugleich wird die Vorlesung einen Blick werfen auf die ikonische Entwicklung der Prometheus-Figur von der Antike über di Cosimo, Rubens, Getty und Moreau bis zu Kubrick.				
Literatur	Zur Einführung empfohlen: Hans Blumenberg: Arbeit am Mythos, Frankfurt a.M. 1979. Philipp Theisohn: Prometheus, in: Mythenrezeption. Die antike Mythologie in Literatur, Musik und Kunst von den Anfängen bis zur Gegenwart, hg. von Maria Moog-Grünwald, Stuttgart / Weimar 2008 (= Der neue Pauly, Supplemente 5), 605-621.				
851-0300-51L	Else Lasker-Schüler: Zwischen Avantgarde und Exil	Z	3 KP	2S	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Else Lasker-Schülers Schaffen umfasst die ideologisch wie historisch höchst dramatische erste Hälfte des 20. Jahrhunderts. Anhand einer Einführung in ihr Werk als Schriftstellerin und Künstlerin über 45 Jahre hinweg wird das Seminar beispielhaft die grossen ästhetischen, kulturellen wie auch epistemologischen Paradigmen und Brüche dieser Zeit aufzeigen.				
Lernziel	Lernziele sind - Übersicht über das Werk von Lasker-Schüler - Verständnis für die ästhetische und epistemologische Ausformung der Avantgarde zwischen Vitalismus und Expressionismus - Einführung in Text und Bild bei Else Lasker-Schüler und in der Avantgarde - Einblicke in die kulturpolitische Formation des deutsch-jüdischen Schreibens zwischen jungjüdischer Renaissance und Exil				

Inhalt Else Lasker-Schülers Schaffen setzt ein in der Avantgarde des neuen Jahrhunderts und hält an bis in die Exilzeit in der Schweiz und in Palästina. So war Else Lasker-Schüler von der Jahrhundertwende an bis in die Weimarer Republik eine zentrale Figur avantgardistischer Bewegungen: Lebensreform und Vitalismus, Symbolismus und Jugendstil, "jungjüdische Literatur" und Zionismus, Expressionismus und "Sturm" etc. gehören zu den ästhetischen, kulturellen, sozialen und wissenschaftlichen Kontexten, vor deren Hintergrund ihr schriftstellerisches und künstlerisches Schaffen sich entfaltete - und die zugleich von ihr mitgeprägt wurden. In dem Seminar sollen eben diese kontextuellen Zusammenhänge zur Avantgarde untersucht werden. Zu fragen ist sodann auch, wie der Bruch des Jahres 1933 (der für Lasker-Schüler die Flucht zunächst ins Zürcher Exil bedeutete) diese Konstituenten unter den neuen sozialen, politischen und kulturellen Bedingungen veränderte. Das betrifft die so unterschiedlichen Exilländer Schweiz und Palästina, in denen Lasker-Schüler bis zuletzt aktiv blieb, in Jerusalem etwa mit einem höchst ungewöhnlichen Faust-Drama (IchundIch), das auf bemerkenswerte Weise avantgardistische Schreibtechniken mit aktuellen politischen Fragestellungen verknüpfte.

851-0300-52L	Il comico nella tradizione italiana	Z	2 KP	2V	G. Ferroni
Kurzbeschreibung	Il corso percorre alcune linee essenziali del comico nella tradizione letteraria italiana (soprattutto nella narrativa e nel teatro) distinguendo diversi generi e situazioni e i modi in cui diversi autori sollecitano il riso e il piacere del pubblico.				
Lernziel	Gli studenti sono in grado di distinguere, sia dal punto di vista storico che dal punto di vista teorico, le diverse forme che il comico ha assunto nella tradizione letteraria italiana e di valutare gli strumenti linguistici messi in atto dai maggiori autori.				
Inhalt	Le teorie del comico elaborate nel Novecento forniscono strumenti essenziali per l'interpretazione dei diversi usi che del comico ha fatto la tradizione letteraria italiana. Boccaccio, con molte novelle del Decameron ha fornito un quadro strutturale e linguistico che poi è stato variamente ripreso e arricchito in esperienze successive che, attraverso il comico, hanno espresso una visione libera e contraddittoria dell'esperienza umana, tra ironia, parodia, satira, polemica, integrazione nei valori sociali o loro aggressiva contestazione. Tra questi sviluppi assumono particolare interesse i risultati dati dai poemi cavallereschi, dal teatro comico (Machiavelli, Aretino la commedia dell'arte, Goldoni), dalla letteratura dialettale, dalle avanguardie del Novecento.				

►► Kunst, Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	Kunst- und Architekturgeschichte IV	Z	3 KP	3V	P. Ursprung
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Kunst- und Architekturgeschichte seit den 1960er Jahren.				

Lernziel Einführung und Überblick in die Kunst und Architektur des Mittelalters II
 Kenntnis der Protagonisten und Schlüsselbegriffe der jüngeren Kunst- und Architekturgeschichte.

Inhalt Kunst und Architektur befinden sich seit den 1960er Jahren in einer kontinuierlichen Phase der Blüte. Von einem Phänomen am Rande der Gesellschaft - Stichwort "Avantgarde" - rückte sie allmählich in deren Zentrum. Die Vorlesung gibt anhand von ausgewählten Beispielen einen Überblick über die jüngere Geschichte von Kunst und Architektur und situiert die Phänomene der visuellen Kultur in einem breiteren historischen Kontext.

Thema des zweiten Teils ist einer der grossen Umbrüche in der europäischen Architekturgeschichte: das gotische Bauen in Frankreich. In der Nachbarschaft der theologischen und philosophischen Schulen, in der Konkurrenz der wirtschaftlichen Zentren und im Wettbewerb der politischen Kräfte entsteht während des 12. und 13. Jahrhunderts eine Architektur, die auf verbindlichen rationalen Grundlagen aufbaut und regionale Überlieferung entschieden hinter sich lässt. Inmitten einer konfliktgeladenen Umwelt sind es Kunst und Architektur, die dem Wunsch nach Einheit des Wissens auf neue Weise Ausdruck verleihen.
 (Prof. Dr. A. Tönnemann)

051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	Z	2 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von der Industriellen Revolution zur Zwischenkriegszeit und beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen städtebaulichen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.				

Lernziel Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.

Inhalt Es werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.

- Die Architektur der Stadt von der Industriellen Revolution zur Moderne
- 23.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owen, Charles Fourier und die englischen Company Towns
 - 01.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt
 - 08.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt", Camillo Sittes künstlerischer Städtebau und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie"
 - 15.03. Zivilisierte Wildnis und City Beautiful-Bewegung: Vom Park Movement von Frederik Law Olmsted zur Stadtplanung von Daniel H. Burnham
 - 29.03. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule
 - 05.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-ciel von Villeurbanne
 - 19.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der postrevolutionären Sowjetunion
 - 26.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fließlinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin
 - 03.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland zwischen 1900 und 1930
 - 10.05. Trabantensiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien

Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 35,- erworben werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltenden, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang werden drei Bände zum Preis von je sFr 15,- angeboten.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike bis zum 19. Jahrhundert

851-0492-01L	Der Science-Fiction-Film oder wie ich mir die Zukunft vorstelle	Z	2 KP	2V	M. Caduff Probst
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in das Filmgenre Science-Fiction. Was sind die Themen, was ist die Ästhetik des utopischen Kinos? In welchem Verhältnis stehen Wissenschaft und Science-Fiction zueinander? - Parallel zur Vorlesung realisieren die Studierenden eigene Kurzfilme, die sich fiktional oder dokumentarisch mit der Zukunft beschäftigt.				
Lernziel	Am Ende dieser Vorlesung können die Studierenden die Entwicklung des Science-Fiction-Films von den Anfängen bis heute nachzeichnen. Sie verfügen zudem über ein Grundwissen zu Themen wie Drehbuch, Einstellung, Montage, Effekte, Filmdesign, Musik und Ton. - In der Arbeit an ihren eigenen Kurzfilmen reichern die Studierenden dieses Wissen mit eigenen Erfahrungen an und entwerfen eigenständige filmische Zukunftsvisionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung bietet keine technische Einführung in die Realisierung eines Films. Daher sind gute Computerkenntnisse erforderlich. Die Geräte und die nötige Software zur Herstellung eines digitalen Kurzfilms müssen die Studierenden selbst organisieren. Die ETH verfügt übrigens über digitale Schnittplätze und über digitale Kameras, die ausgeliehen werden können.				

Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Geographie Lehrdiplom

Detaillierte Informationen zum Studiengang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom für Maturitätsschulen

► Fachdidaktik in Geographie

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2500-00L	Fachdidaktik des Geographieunterrichts II ■	O	3 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachdidaktischen Grundlagen für den gymnasialen Geografieunterricht in Theorie und Praxis. Fortsetzung von Fachdidaktik I (Voraussetzung für den Besuch dieses Kurses).				
Lernziel	Der Kurs führt in die Praxis des Geografieunterrichts ein. In der Fachdidaktik II: - vertiefen die Teilnehmer/innen ihre Kenntnisse, wie man geografische Inhalte didaktisch und methodisch umsetzt. - setzen sie sich fachspezifisch mit verschiedenen Unterrichtsformen und Methoden kritisch auseinander und reflektieren deren Wirkung - lernen sie Unterrichtsmedien adressaten- und stoffgerecht einzusetzen - lernen sie Leistungen im Geografieunterricht zu prüfen und zu bewerten. - lernen sie einen Sachverhalt zu präsentieren (Kurzvortrag), kriterial zu bewerten (Selbst-/ Fremdevaluation) und Rückmeldungen zu geben.				
Inhalt	Inhalt - Ausgewählte Unterrichtsmethoden, fachspezifische Beispiele: z.B. Projektunterricht, Leitprogramme, Werkstattunterricht, problemorientierter Unterricht, Experimentieren . - Ausserschulische Lernorte: Exkursionsdidaktik. - Mediendidaktik, Fortsetzung u.a. ICT im Geografieunterricht (Einblick). - Fachinhalte und geografische Denkstrategien stufengemäss vermitteln. - Lernkontrollen und Leistungsbewertung. - Betreuen von grösseren Schülerarbeiten (Maturaarbeit) - Bildung für nachhaltige Entwicklung und Geografieunterricht; fächerübergreifendes Arbeiten. Lernformen: Theoretische Konzepte werden vorgestellt und an typischen Beispielen aus der Praxis illustriert. Inhalte werden z.T. von Studierenden selbst erarbeitet, präsentiert (Kurzvorträge) und diskutiert. Auf einer durch die Studierenden gestalteten Kurzexkursion werden die Möglichkeiten des forschend- entdeckenden Lernens in der Stadt kritisch angeschaut.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Haubrich et al. 2006: Geographie unterrichten lernen; Oldenbourg. Weitere Literatur.				
Voraussetzungen / Besonderes	Fachdidaktik III kann gleichzeitig belegt werden Voraussetzungen: Allgemeine Didaktik (851-0245-00), mindestens 12 KP aus dem Nebenvertiefungsblock Geographie (siehe: http://www.didaktische-ausbildung.ethz.ch/ausbildung/lehrdipl/ld_geografie).				
651-4118-00L	Fachdidaktik des Geographieunterrichts III ■	O	3 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser, U. Zehnder Paganini
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik III besteht aus zwei Blöcken: einem Block "Vertiefung" mit wichtigen Themen aus FD I/ II und einem Block "Informationstechnologien im Geografieunterricht" mit konkreten Anwendungen.				
Lernziel	Die Fachdidaktik III ermöglicht eine vertiefte, anwendungsorientierte Auseinandersetzung. Studierende - lernen sowohl Möglichkeiten des ICT-Einsatzes für die Gestaltung von Geografieunterricht als auch der integrierten Förderung von IT-Kompetenzen bei den Lernenden kennen. Sie planen eine IT-Lektion, führen sie durch und evaluieren diese. - erkennen die Chancen und Grenzen von Veranschaulichung durch Filme, Modelle und Experimente im Geografieunterricht. - setzen sich mit der Bedeutung der subjektiven Theorien für Lern-/Misserfolg auseinander und diskutieren Unterrichtsmöglichkeiten für einen Konzeptwechsel (geografische Fallbeispiele). - vertiefen ihr Wissen und Können zum Thema Prüfen/ Beurteilen an konkreten Beispielen (Korrektur einer Prüfung) und - planen Unterrichtseinheiten (z.B. auch fächerübergreifender Unterricht; BNE).				
Inhalt	Inhalt Fachdidaktik III Block "Vertiefung" (1/2 Semester) - Leistungsbeurteilung: Geografieprüfungen gestalten, korrigieren - Wirksamkeit von Unterrichtsmethoden und -formen: Anwendungen und Umsetzungen an Fallbeispielen evaluieren. - Umsetzung von Geografie-/allgemeindidaktischen Konzepten: z.B. Interdisziplinarität und Umweltbildung. - Planung von Unterrichtseinheiten. Fachdidaktik III Block "ICT im Geografieunterricht" (1/2 Semester) - Fachspezifische Einsatzmöglichkeiten, Unterrichtshilfen, konkrete Anwendungen und Resultate an Beispielen kritisch reflektieren. (Leistungsnachweis). Lernformen Theoretische Konzepte werden vorgestellt und an typischen Beispielen aus der Praxis illustriert. Beispiele im IT- Bereich werden von Studierenden selbst erarbeitet ("Werkstatt"), präsentiert und diskutiert.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Haubrich et al. 2006: Geographie unterrichten lernen. Oldenbourg, ISBN 3-486-00345-3. Weitere Literaturangaben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Fachdidaktik III kann parallel zu Fachdidaktik II besucht werden, aber erst nach Fachdidaktik I.				
651-4120-00L	Fachdidaktik IV: Mentorierte Arbeit ■	O	2 KP	4A	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs kann nur belegt werden, wenn die Fachdidaktik I bis III abgeschlossen sind. Mentorierte Arbeit mit Bezug zur Fachdidaktik III				
Lernziel	selbständige Auseinandersetzung mit konkreter Fragestellung zum Geografieunterricht.				
Inhalt	selbständige, mentorierte Arbeit(e)n zu einem oder zwei Themen aus Modul III mit direktem Bezug zur Lehrpraxis (z.B. mit Bezug zu eigenen Übungslektionen und Praktikum oder Unterrichtsforschung)				

Voraussetzungen / Integriert in Modul III (Pflicht für ETH-Studierende Lehrdiplom Geographie)
Besonderes

651-4124-00L Prüfung Fachdidaktik ■ O 1 KP 2G B. Vettiger-Gallusser

Die LE "Prüfung Fachdidaktik" muss zusammen mit der LE 651-2520-00L "Prüfungslektionen Geographie" belegt werden.

Inhalt Geprüft werden:
Fähigkeit, Geografieunterricht kritisch zu begründen, zu reflektieren und zu evaluieren.
Unterlagen aus der Fachdidaktischen und berufspraktischen Ausbildung (Erarbeitung eines theoretisch fundierten Methodenprofils)
Fachdidaktischer Text (10-15 Seiten) nach eigener Wahl

Voraussetzungen / Prüfung Fachdidaktik muss gemeinsam mit Prüfungslektionen belegt werden.
Besonderes

► Berufspraktische Ausbildung in Geographie

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

651-2517-00L Unterrichtspraktikum Geographie ■ O 8 KP 17P B. Vettiger-Gallusser

Voraussetzungen für dieses Praktikum ist die abgeschlossene Ausbildung (Fachdidaktik I-IV, FWV I-III, Einführungspraktikum).

Kurzbeschreibung Das Unterrichtspraktikum umfasst 50 Lektionen: 30 werden von den Studierenden unterrichtet, 20 hospitiert. Es erstreckt sich über 4-6 Wochen. Es bietet den Studierenden Gelegenheit, die Inhalte der fachwissenschaftlichen, erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Ausbildung in die Unterrichtspraxis umzusetzen. Begleitend zum Praktikum führen sie Arbeitsaufträge aus.

Lernziel - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht.
- Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln.
- Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk.
- Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen.
- Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen.
- Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.

Inhalt Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Praktikumslehrperson sorgt ausserdem dafür, dass der/die Studierende Einblick in den schulischen Alltag erhält und die vielfältigen Verpflichtungen einer Lehrperson kennen lernt.

Skript Wegleitung für die berufspraktische Ausbildung; IGB UZH;
-Die berufspraktische Ausbildung im Unterrichtsfach Geografie am IGB (UZH und ETH); Fachdidaktik Geografie

Literatur Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.

Voraussetzungen / Findet in der Regel am Schluss der Ausbildung statt. Gleichzeitig mit dem Praktikum sind die berufspraktischen Übungen zu belegen.
Besonderes Danach können die Prüfungslektionen und die Fachdidaktik-Prüfung abgelegt werden.

651-2520-01L Prüfungslektion untere Stufe Geographie ■ O 1 KP 2P B. Vettiger-Gallusser

Muss zusammen mit "Prüfungslektion obere Stufe Geographie" (651-2520-02L) belegt werden.

Kurzbeschreibung Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.

Lernziel Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist,
- lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen
- den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.

Inhalt Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel zwei Wochen vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis zwei Tage vor der Prüfung (18.00 Uhr) den beiden Prüfungsexperten ein.
Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines 15 min. Kolloquiums.

Skript Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.

Voraussetzungen / Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.
Besonderes

651-2520-02L Prüfungslektion obere Stufe Geographie ■ O 1 KP 2P B. Vettiger-Gallusser

Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Geographie" (651-2520-01L) belegt werden.

Kurzbeschreibung Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.

Lernziel Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist,
- lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen
- den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.

Inhalt Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel zwei Wochen vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis zwei Tage vor der Prüfung um 18.00 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein.
Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines 15 min. Kolloquiums.

Skript Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.

Voraussetzungen / Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.
Besonderes

651-4137-00L Berufspraktische Übungen O 2 KP 1P B. Vettiger-Gallusser

Muss zusammen mit " Unterrichtspraktikum Geographie"

(651-2517-00L) belegt werden.

Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Unterrichtspraktikums erstellen die Studierenden ein Portfolio, in dem sie ausgewählte Unterrichtserfahrungen analysieren und dokumentieren.
Lernziel	Einblicke geben in die persönliche, ausgewählte und theoretisch fundierte: Auseinandersetzung mit Unterrichtselementen und Erarbeitung eines persönlichen Methodenprofils auf der Grundlage von Aufträgen aus der Fachdidaktik. Aufarbeitung wichtiger Ereignisse/ Vorkommnisse, die während des Unterrichts bzw. während des Praktikums erfahren wurden (z.B. Fachinhalt; didaktische Planung, Durchführung von Unterricht, Interaktion mit Klasse oder einzelnen Schüler/-innen; Verständigung mit Praktikumslehrperson) entsprechend der Anleitungen und der Hinweise in der Wegleitung für die berufspraktische Ausbildung.
Inhalt	- Erstellen eines Portfolios zum Praktikum mit Praktikumsjournal und den dazu gehörenden Dokumenten (z.B. einem Beobachtungsprotokoll; einer Unterrichtsplanung; einer Lernaufgabe; einer Prüfung) - Vorgängige Überlegungen (Problemstellung bzw. Vorbereitung einzelner Lektionen) werden schriftlich dokumentiert sowie die Erfahrungen reflektiert, die bei der Umsetzung und Durchführung des Unterrichts gemacht wurden. - Im Praktikumsjournal sollen fachwissenschaftliche Aspekte, allgemein- und fachdidaktische Überlegungen, fachlich- pädagogische und didaktische Aspekte sowie konkrete Erfahrungen aus dem Praktikum einbezogen und angemessen miteinander in Verbindung gebracht werden. - Die Art der Darstellung des Portfolios wird durch die Studierenden bestimmt. - Der Hauptteil des Journals umfasst ca. sechs bis acht Seiten. - Formal muss das Lernjournal der Struktur einer wissenschaftlichen Arbeit entsprechen (Titelblatt, Inhaltsverzeichnis, Hauptteil, Schlusswort, Literatur- und Materialangaben).
Skript	Anleitung für das Unterrichtspraktikum und die unterrichtspraktischen Übungen: - Die berufspraktische Ausbildung am IGB; Wegleitung und Instrumente zur Vorbereitung, Durchführung und Reflexion sowie zur Beratung, Beobachtung und Beurteilung von Unterricht auf der Sekundarstufe II (2008). - Aufgabenstellungen für die berufspraktische Ausbildung aus der Fachdidaktik Geografie.
Literatur	Haubrich H. (Hrsg.); Geografie unterrichten lernen (2006). Literaturlisten aus der Fachdidaktik und den Erziehungswissenschaften; je nach den bearbeiteten Problem- oder Fragestellungen.
Voraussetzungen / Besonderes	Das Journal muss bei der Abschlussbesprechung des Praktikums vorliegen. Es wird von der Praktikumslehrperson kontrolliert, visiert und zusammen mit dem Praktikumsbericht an die/den zuständigen Fachdidaktiker/in weitergeleitet und muss dort genehmigt werden. Das Portfolio kann auch Gegenstand der fachdidaktischen Prüfung sein.

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4136-00L	Fachwissenschaftliche Vertiefung Geographie II: Fachwissenschaft und Ausserschulische Lernorte ■	O	3 KP	6G	B. Vettiger-Gallusser, S. Hesske, Uni-Dozierende
Kurzbeschreibung	Fachwissenschaftliche und methodische Aufarbeitung physisch-geografischer, erdwissenschaftlicher oder humangeografischer Themen, die für Exkursionen, Arbeitswochen, Besichtigungen, Museumsbesuche usw. geeignet sind. Umsetzung (Durchführung und Evaluierung) des fachwissenschaftlichen Themas in einer konkreten Exkursionssequenz in einer ausgewählten Region.				
Lernziel	Die Studierenden - lernen, wie an einem konkreten Beispiel fachwissenschaftlich basierter ausserschulischer Unterricht geplant und durchgeführt wird, der den Ansprüchen eines moderat konstruktivistischen Mittelschulunterrichts entspricht; - erlernen geeignete Techniken der Feldarbeit für den Mittelschulunterricht und setzen diese um; - Sammeln Erfahrungen mit Interdisziplinarität.				
Inhalt	Einführungsveranstaltung und Vorbereitungs-exkursion (Inhaltliche Schwerpunkte): - Geopark Sardona - Bildung für nachhaltige Entwicklung und Geographieunterricht, - Forschend-entdeckendes, handlungsorientiertes Lernen an ausserschulischem Lernort (insbesondere auf Exkursionen)				
	Lernformen Die Auseinandersetzung mit den oben genannten Inhalten erfolgt über eine schriftliche Arbeit (Gruppenarbeiten), die in Zusammenarbeit mit Kommilitonen/innen, die aus dem fachwissenschaftlichen Studium möglichst verschiedene Schwerpunkte mitbringen, entsteht. Zu einem ausgewählten Thema wird eine Exkursion in den Geopark Sardona für eine Mittelschulklasse geplant und inhaltlich/ fachwissenschaftlich stufengerecht aufgearbeitet, so dass sie den obgenannten Schwerpunkten genügt. Im Blockkurs im Geopark Sardona erfolgt die praktische Erprobung der erarbeiteten Exkursionen (ausgewählte Teile) mit einer Schulklasse und anschließender Diskussion und Evaluation.				
Skript	Keines.				
Literatur	Zusammenstellung mit Literatur aus den Bereichen UNESCO Biosphäre Entlebuch, Bildung für nachhaltige Entwicklung, Exkursionsinhalte, Didaktik.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusammenarbeit zwischen Fachwissenschaft, Fachdidaktik und ausserschulischem Lernort.				
651-4247-40L	FV Geographie I: Regionale Geographie und ihre Didaktik - Asien	W	3 KP	2V	N. Backhaus, S. Baumann
Kurzbeschreibung	Regionale Geografie wird im Fachverständnis und im Schulunterricht kritisch hinterfragt und ihr Potential für einen fundierten Unterricht ausgelotet.				
Lernziel	Die regionale Geografie betrachtet abgegrenzte Teilräume unterschiedlichen Massstabs nach thematischen und exemplarischen Aspekten. In dieser Form ist die regionale Geographie Bestandteil vieler Geographie-Lehrpläne. Vor diesem Hintergrund baut sich das Modul zweiteilig auf. Eine fachwissenschaftliche Vorlesung vermittelt an einem konkreten regionalen Beispiel aktuelle, interdisziplinäre Themen und Fallstudien. Dabei besteht das Ziel, fachwissenschaftliches Kontextwissen zu einer Region zu erarbeiten. In einem begleitenden Seminar wird dieses Kontextwissen schulpraktisch umgesetzt, so dass die Lehrpersonen befähigt werden, fachwissenschaftlich, didaktisch und pädagogisch reflektierten regionalgeographischen Unterricht zu gestalten.				

Inhalt	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über Themen, die für eine Region typisch sind oder sich in einer Region abspielen (z. B. Arabische Halbinsel, Afrika südlich der Sahara, Asien) - Regionale Fallstudien mit interdisziplinärem Charakter - Differenzierte Auseinandersetzung mit kulturellen und politischen Fragen und Entwicklungen in einer Region - Erarbeiten von bedeutenden fachwissenschaftlichen Debatten zu einer Region <p>Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regional-thematische Geografie versus traditionelle Länderkunde - Geografisches Orientierungswissen: Stellenwert - Werteerziehung und Interdisziplinarität im regionalgeografischen Kontext - Didaktische Analyse und Planung regionalgeografischen Unterrichts: Von der Sachanalyse über den Einstieg bis zur Bewertung - Methoden und Recherche in der Regionalgeografie <p>Lernformen</p> <p>Fachwissenschaftliche Aspekte werden in der Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen nach jeder Stunde die Inhalte und setzen diese im Hinblick auf die Schulpraxis um. Dabei wird ein elektronisches Lerntagebuch geführt und über eine Lernplattform über die schulpraktische Umsetzung reflektiert. Es werden auch Materialien zusammengestellt.</p>
Skript	Folien werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Wird je nach regionalen Fokus zusammengestellt.

651-4247-00L	FV Geographie I: Regionale Geographie und ihre Didaktik - Die arabische Halbinsel <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	U. Brunner, M. Reuschenbach
---------------------	--	----------	-------------	-----------	------------------------------------

651-4247-10L	FV Geographie I: Regionale Geographie und ihre Didaktik - Japan <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	S. Baumann, H. Escher
---------------------	--	----------	-------------	-----------	------------------------------

Kurzbeschreibung Regionale Geografie wird im Fachverständnis und im Schulunterricht kritisch hinterfragt und ihr Potential für einen fundierten Unterricht ausgelotet.

Lernziel Die regionale Geografie betrachtet abgegrenzte Teilräume unterschiedlichen Massstabs nach thematischen und exemplarischen Aspekten. In dieser Form ist die regionale Geographie Bestandteil vieler Geographie-Lehrpläne. Vor diesem Hintergrund baut sich das Modul zweiteilig auf. Eine fachwissenschaftliche Vorlesung vermittelt an einem konkreten regionalen Beispiel aktuelle, interdisziplinäre Themen und Fallstudien. Dabei besteht das Ziel, fachwissenschaftliches Kontextwissen zu einer Region zu erarbeiten. In einem begleitenden Seminar wird dieses Kontextwissen schulpraktisch umgesetzt, so dass die Lehrpersonen befähigt werden, fachwissenschaftlich, didaktisch und pädagogisch reflektierten regionalgeographischen Unterricht zu gestalten.

Inhalt	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über Themen, die für eine Region typisch sind oder sich in einer Region abspielen (z. B. Arabische Halbinsel, Afrika südlich der Sahara, Asien) - Regionale Fallstudien mit interdisziplinärem Charakter - Differenzierte Auseinandersetzung mit kulturellen und politischen Fragen und Entwicklungen in einer Region - Erarbeiten von bedeutenden fachwissenschaftlichen Debatten zu einer Region <p>Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regional-thematische Geografie versus traditionelle Länderkunde - Geografisches Orientierungswissen: Stellenwert - Werteerziehung und Interdisziplinarität im regionalgeografischen Kontext - Didaktische Analyse und Planung regionalgeografischen Unterrichts: Von der Sachanalyse über den Einstieg bis zur Bewertung - Methoden und Recherche in der Regionalgeografie <p>Lernformen</p> <p>Fachwissenschaftliche Aspekte werden in der Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen nach jeder Stunde die Inhalte und setzen diese im Hinblick auf die Schulpraxis um. Dabei wird ein elektronisches Lerntagebuch geführt und über eine Lernplattform über die schulpraktische Umsetzung reflektiert. Es werden auch Materialien zusammengestellt.</p>
Skript	Folien werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Wird je nach regionalen Fokus zusammengestellt.

► **Wahlpflicht**

Weitere Lehrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	4 KP	2S	T. Bernauer, B. Wehrli

Kurzbeschreibung This research seminar focuses on water management issues that extend beyond national boundaries, i.e. are international. In the spring semester of 2012 the seminar will concentrate on the Zambezi River Basin (ZRB), one of the largest international river basins in Africa and worldwide.

Lernziel Acquire skills for analyzing challenges associated with integrated water resources management in an international setting.

Inhalt The seminar will begin by providing background on global water resources, challenges associated with managing these resources, and environmental and socio-economic assessment of management strategies. Students, acting as science-based consultants competing for the opportunity to serve as technical advisors to ZRB stakeholders, will then work in teams to develop integrated water management strategies for the ZRB. This work will address important management issues on which the ZRBs riparian countries are currently focusing, for example: how to best manage the operation of existing hydro-power structures (e.g., to deliver environmental flows); how and where to expand agriculture and irrigation; and selecting among proposed new dams to optimally meet growing hydropower demands while minimizing social and ecological impacts. In mid-May 2012, each team will submit a 5-page report. On the final day of the seminar (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion).

Dates, times, and course structure:

Class meetings: initials meetings on four Friday afternoons (3-5pm each, 24 Feb., 2 March, 9 March, 16 March); independent group work during ~6 weeks, with a mid-term meeting on 20 April, also 3-5pm; final meeting on 25 May, 3 - 6pm.

Literatur The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins.

Voraussetzungen / Besonderes This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 4 ECTS credit points. The seminar is open to post-BSc/post-BA students, that is, those currently enrolled in an MSc, MA, or PhD program of ETH Zurich. Students from other universities, including exchange/guest students, should contact the faculty members teaching this seminar to obtain access.

For questions or to register: please contact Lauren Adams at lauren.adams@ir.gess.ethz.ch

siehe *Wahlpflicht Lehrdiplom für Maturitätsschulen*

Geographie Lehrdiplom - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Geomatik und Planung Bachelor

► 2. Semester (Studienreglement 2010)

►► Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0242-00L	Analysis II	O	7 KP	6G	M. Akveld
Kurzbeschreibung	Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs				
Lernziel	Mathematik als Hilfsmittel zur Lösung von Ingenieurproblemen (wie Analysis I): Verständnis für mathematische Formulierung von technischen und naturwissenschaftlichen Problemen Erarbeitung des mathematischen Grundwissens für einen Ingenieur				
Inhalt	Differentialrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen: Gradient, Richtungsableitung, Kettenregel für mehrere Variablen, Taylorentwicklung Mehrfache Integrale: Koordinatentransformationen, Linienintegrale, Integrale über Oberflächen, Satz von Green, Gauss und Stokes, Anwendungen in der Physik Beispiele partieller Differentialgleichungen.				
Skript	Analysis II, R.Sperb, VDF				
Literatur	- R.Sperb: Analysis II, vdf - James Stewart: Multivariable Calculus, Thomson Brooks/Cole - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure 2, Vieweg Verlag - Smirnow, W. I.: Lehrgang der höheren Mathematik, Bd. II - William L. Briggs / Lyle Cochran: Calculus: Early Transcendentals: International Edition, Pearson Education				
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis I				
401-0612-00L	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	O	5 KP	4G	L. Meier, M. Kalisch
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Modellierung von Unsicherheiten im Zusammenhang mit Entscheidungsfindungen im Ingenieurwesen. Die Schwerpunkte liegen im Erstellen wahrscheinlichkeitstheoretischer Modelle, im Testen von Hypothesen und in der Überprüfung der Modelle. Es werden grundlegende Hilfsmittel für die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten vorgestellt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses besteht darin, den Studenten grundlegende Hilfsmittel der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie näherzubringen. Stets bezogen auf den Bereich der Risikobeurteilung und Entscheidungsfindung im Ingenieurwesen liegt der Schwerpunkt in der Anwendung der Hilfsmittel und in der Argumentation, die hinter der Anwendung dieser Disziplinen steht.				
Inhalt	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie: Grundlagen der Mengenlehre, Definitionen von Wahrscheinlichkeit, Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeiten von Vereinigungen und Schnittmengen, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes. Modellierung von Unsicherheiten: Zufallsvariablen, diskrete und kontinuierliche Verteilungen, Momente, Verteilungsparameter, Eigenschaften des Erwartungswertes, multivariate Verteilungen, Funktionen von Zufallsvariablen, der zentrale Grenzwertsatz, typische Verteilungen im Ingenieurwesen, Zufallsprozesse, Zufallsfolgen, Extremwertverteilungen, Wiederkehrperioden. Beschreibende Statistik: Grafische Darstellungen (Histogramme, Streudiagramme, Box-Plots, Quantil-Quantil-Plots), numerische Kennwerte. Schätzungen und Modellbildung: Auswahl der Verteilungsmodelle, QQ-Plots, Parameterschätzung, Momentenmethode, Maximum-Likelihood-Methode, Vertrauensintervalle, Hypothesentests. Bayes'sche Entscheidungsanalyse: Erwarteter Nutzen, Entscheidungs-/Ereignisbäume, a priori, a posteriori und pre posteriori Entscheidungsanalyse, Entscheidungsfindung im Ingenieurwesen.				
Skript	Faber M.H., "Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung", Version 2011;				
Literatur	Zusätzliche Literaturstellen sind im Skript aufgelistet.				
252-0846-00L	Informatik II	O	4 KP	3G	R. Jacob
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und die objektorientierten Techniken. Im praktischen Teil werden grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die Übungen können entweder auf dem eigenen Rechner oder in den Computerräumen an der ETH bearbeitet werden. Die verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Literatur	Guido Krüger, Heiko Hansen Handbuch der Java-Programmierung Standard Edition Version 7 Addison-Wesley, 2011 ISBN 978-3-8273-2751-2 http://www.javabuch.de				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0845-00 Informatik I (D-BAUG)				
102-0012-00L	Mechanik GZ	O	6 KP	4G	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Technische Mechanik: Statik und elementare Dynamik				
Lernziel	Beherrschung der Kinematik und der Statik von starren Körpern und Systemen; Elementarkenntnisse der Bewegungsgleichungen von Massenpunkten und starren Körpern.				

Inhalt	Grundlagen: Lage und Geschwindigkeit materieller Punkte, starre Körper, ebene Bewegung, Kinematik starrer Körper, Kraft, Moment, Leistung. Statik: Äquivalenz und Reduktion von Kräftegruppen, Kräftemittelpunkt und Massenmittelpunkt, Gleichgewicht, Prinzip der virtuellen Leistungen, Hauptsatz der Statik, Bindungen, Analytische Statik, Reibung. Dynamik: Beschleunigung, Trägheitskräfte, Prinzip von d'Alembert, Newtonsches Bewegungsgesetz, Impulssatz, Drallsatz.
Skript	Skript wird in der ersten Vorlesung verkauft.
Literatur	Keine vorausgesetzt. Empfohlen für die Weiterbildung: M.B. Sayir, J. Dual, S. Kaufmann: "Ingenieurmechanik 1, Grundlagen und Statik". Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2008. M.B. Sayir, S. Kaufmann: "Ingenieurmechanik 3, Dynamik". Teubner, Stuttgart, 2005.

103-0132-00L	Geodätische Messtechnik GZ ■	O	6 KP	4G+3P	H. Ingensand, D. Grimm, P. Theiler
Kurzbeschreibung	Einführung in die wichtigsten Arbeits-, Rechenmethoden und Sensoren der Geodätischen Messtechnik				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Sensoren, Arbeits- und Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik				
Inhalt	Überblick über die Arbeitsgebiete der Geodätischen Messtechnik Geodätische Instrumente und Sensoren 3D-Koordinatenbestimmung mit GNSS, Tachymeter, Nivellement Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik Aufnahme und Absteckung				
Skript	Skriptum Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik Übungsblätter				
Voraussetzungen / Besonderes	Der einwöchige Feldkurs zu Beginn der Sommerferien ist Bestandteil dieser Lehrveranstaltung. Das während des Semesters Gelernte wird bei praktischen Übungen vertieft.				

►► Projektarbeit Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0510-00L	Projektarbeit Basisjahr ■	O	3 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Gruppenarbeit zu einem Thema aus den Bauingenieurwissenschaften, Umweltingenieurwissenschaften oder Geomatik und Planung.				
Lernziel	Effiziente Projekt- und Teamarbeit; Erarbeiten einer klar strukturierten, interdisziplinären Problemlösung (Stufe Konzept); Förderung von Kreativität.				
Inhalt	Den Studierenden werden verschiedene Themen zur Auswahl angeboten.				

► 4. Semester (Studienreglement 2010)

►► Obligatorische Fächer 4. Semester

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0234-02L	GIS II	O	5 KP	4G	M. Raubal
Kurzbeschreibung	Geoinformationstechnologien für Fortgeschrittene: Geodatenbanken erweitert; Systemarchitekturen; Mobile GIS; Benutzerschnittstellen; Felder und Interpolation; Datenqualität, Unsicherheiten, Metadaten; Zeitliche Aspekte in GIS.				
Lernziel	Fortgeschrittene Themen der Geoinformationstechnologie kennen, um Projekte im Zusammenhang mit Realisierung, Nutzung und Betrieb von raumbezogenen Informationssystemen ingenieurmässig planen, bearbeiten und leiten zu können.				
Inhalt	Geodatenbanken; Systemarchitekturen; Mobile GIS; Benutzerschnittstellen; Felder und Interpolation; Datenqualität, Unsicherheiten, Metadaten; Zeitliche Aspekte in GIS.				
Skript	Vorlesungspräsentationen werden digital zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Bartelme, N. (1995). Geoinformatik - Modelle, Strukturen, Funktionen (4. Auflage). Berlin: Springer. Worboys, M., & Duckham, M. (2004). GIS - A Computing Perspective (2nd Edition). Boca Raton, FL: CRC Press.				
103-0325-01L	Planung II	O	5 KP	4G	A. Grêt-Regamey, B. Scholl, C. Meier, G. Nussbaumer, R. Signer
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung setzt sich aus zwei Themenblöcke zusammen. Block I befasst sich mit der Vermittlung und Veranschaulichung von methodischen und instrumentellen Grundlagen der Planung. Im Block II steht der Einsatz von Bewertungsmethoden in der Planung im Fokus.				
Lernziel	Block I, Professur für Raumentwicklung: Raumbedeutsame Planung befasst sich mit der vorausschauenden Gestaltung von Lebensräumen. Ausgangspunkte sind zu erkundende, zu klärende und zu lösende raumrelevante Probleme. Den Studierenden soll das damit verbundene planerische Denkmuster vermittelt werden. Es geht davon aus, dass Planung auf der einen Seite mit Risiken und Unsicherheiten umzugehen hat und dass ungeachtet dessen auf der anderen Seite Entscheidungen zu treffen sind. Einen Eckpfeiler der Veranstaltung bilden zwei Felderkundungen, bei denen es darum geht, bestimmte räumlich relevante Gegebenheiten zu erkunden und Regelmässigkeiten zu erkennen.				
	Block II, Professur für Planung von Landschaft und Urbanen Systemen: Ziele der Vorlesung sind: - Kennenlernen von verschiedenen Bewertungsmethoden - Einbindung der Bewertungsmethoden in Entscheidungsprozesse in der Planung - Erkennen der Problematik von Bewertungsmethoden - Einbindung der Bewertungsmethoden in partizipative Prozesse				

Inhalt Block I, Professur für Raumentwicklung

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind:

- Planerisches Denkmuster
- Das Wolken-Baum-Schema
- Planerisches Argumentieren, Handeln und Entscheiden
- Erkundung I (Vorbereitung, Durchführung, Auswertung)
- Erkundung II (Vorbereitung, Durchführung, Auswertung)
- Auswertung der Erkenntnisse, Synthese
- Maximen für planerisches Argumentieren, Handeln und Entscheiden

Block II, Professur für Planung von Landschaft und Urbanen Systemen

Die Veranstaltung baut auf den in der Lehrveranstaltung "Planung I" vermittelten Grundlagen auf.

Da Planungsprozesse oft die Entscheidung zwischen verschiedenen Varianten vorbereiten bzw. beinhalten ist die Methodik der Bewertung als Vorbereitung der Entscheidungsfindung ein wesentlicher Bestandteil des Planungsprozesses. Auf den Bewertungsmethoden liegt der Fokus in diesem Veranstaltungsteil. Es werden hierbei sowohl qualitative als auch quantitative Ansätze betrachtet und die Problematik, die mit den Bewertungsmethoden verbunden ist, beleuchtet. Weiterhin wird die Bedeutung der transparenten und nachvollziehbaren Anwendung von Bewertungsmethoden in partizipativen Prozessen und gegenüber Entscheidungsträgern behandelt. Neben der theoretischen Betrachtung findet eine praktische Anwendung der Bewertungsmethoden an ausgewählten Beispielen statt.

Skript Kein Skript. Die Unterlagen, bestehend aus Präsentationsunterlagen der einzelnen Referate werden teilweise abgegeben und stehen auf den Homepages der IRL-Professuren Raumentwicklung und Planung von Landschaften und Urbanen Systemen zum Download bereit.

►►► Prüfungsblock 3

Anstelle der deutschsprachigen Lehrveranstaltung 851-0722-00 Sachenrecht kann wahlweise auch die französischsprachige Lehrveranstaltung 851-0712-00 Introduction au Droit public belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0254-01L	Photogrammetrie	O	5 KP	4G	K. Schindler
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Photogrammetrie. Ziel ist das Verstaendnis der Prinzipien, Methoden und Anwendungen der bildbasierten Vermessung.				
Lernziel	Ziel ist ein Verstaendnis der Grundlagen, Methoden und Einsatzmoeglichkeiten der Photogrammetrie. Der Kurs bildet auch die Voraussetzung fuer die Vertiefung und die selbstaendige Bearbeitung photogrammetrischer Aufgabenstellungen in allen weiteren Photogrammetrie-Kursen.				
Inhalt	Die Grundlagen der Photogrammetrie und ihre Produkte und Anwendungen: das Prinzip der bildbasierten Vermessung; digitale Luftbildkameras und verwandte Sensoren; Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung; projektive Geometrie; mathematische Beschreibung, Kalibrierung und Orientierung von Kameras; photogrammetrische Punkt- und Linienbestimmung und Stereoskopie; digitale photogrammetrische Stationen; Aufnahmegeometrie und Bildflugplanung				
Skript	Photogrammetrie - Grundzüge (Folien zur Vorlesung auf dem Web) Übungsaufgaben (auf dem Web)				
Literatur	- Kraus, K.: Photogrammetrie, Band 1: Geometrische Informationen aus Photographien und Laserscanneraufnahmen, mit Beiträgen von Peter Waldhäusl, Walter de Gruyter Verlag, Berlin, 7. Auflage - Kraus, K.: Photogrammetrie, Band 2: Verfeinerte Methoden und Anwendungen, mit Beiträgen von J. Jansa und H. Kager, Walter de Gruyter Verlag, Berlin, 3. Auflage - Thomas Luhmann: Nahbereichsphotogrammetrie. Grundlagen, Methoden und Anwendungen, H. Wichmann Verlag, Karlsruhe, 2. Auflage 2003 - Richard Hartley and Andrew Zisserman: Multiple View Geometry, Cambridge University Press; 2. Auflage 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Physik, Lineare Algebra und analytische Geometrie, Analysis, Ausgleichs- und Fehlerrechnung, grundlegende Programmierkenntnisse.				
103-0214-00L	Kartografie	O	5 KP	4G	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse über die raumbezogene Informationsvermittlung mit Hilfe von Plänen und Karten, über die wichtigsten Entwurfs- und Herstellungsmethoden sowie Gestaltungsregeln für Kartengrafik.				
Lernziel	Grundlegende Kenntnisse über die raumbezogene Informationsvermittlung mit Hilfe von Plänen und Karten, über die wichtigsten Entwurfs- und Herstellungsmethoden sowie Gestaltungsregeln für Kartengrafik erwerben. Bestehende Produkte bezüglich ihrer inhaltlichen und gestalterischen Qualität beurteilen können. Grafisch einwandfreie Pläne gestalten und gut konzipierte Legenden für einfachere Karten entwerfen können.				
Inhalt	Definitionen «Karte» und «Kartografie», Kartentypen, Aufgabe und aktuelle Situation der Kartografie, Kartengeschichte, räumliche Bezugssysteme, Kartenprojektionen, Kartenkonzeption und Arbeitsplanung, Kartentwurf und Kartengestaltung, analoge und digitale Kartentechnik, Reproduktionstechnik, Druckverfahren, topografische Karten, Kartenkritik.				
Skript	Wird themenweise abgegeben.				
Literatur	- Grünreich, Dietmar; Hake, Günter und Liqiu Meng (2002): Kartographie, 8. Auflage, Verlag W. de Gruyter, Berlin - Mäder, Charles (2000): Kartographie für Geographen, Geographica Bernensia, Geographisches Institut der Universität Bern, Nr. U22. VERGRIFFEN! - Robinson, Arthur et al. (1995): Elements of Cartography, 6th edition, John Wiley & Sons, New York, ISBN 0-471-55579-7 - Wilhelmy, Herbert (2002): Kartographie in Stichworten, 7. Auflage, Bornträger, ISBN 3-443-03112-9 - Gurtner, Martin (2010): Karten lesen, Handbuch zu den Landeskarten. 2. Aufl., SAC-Verlag, ISBN 978-3-85902-289-8				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen unter http://www.karto.ethz.ch				
103-0274-00L	Bildverarbeitung	O	3 KP	2G	F. Fraundorfer, E. Baltsavias
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die fundamentalen Konzepte der digitalen Bildverarbeitung und grundsätzliche Methoden der digitalen Signalverarbeitung.				
Lernziel	Ziel ist das Verstehen der grundlegenden Methoden in der digitalen Bildverarbeitung, sowie die zugrundeliegenden Methoden der digitalen Signalverarbeitung. Desweiteren auch die Anwendung dieser Methoden auf relevante Aufgabenstellungen in der Photogrammetrie und Fernerkundung.				

Inhalt	Der Kurs beinhaltet folgende Themen: - Properties of digital images - Signal processing/Sampling - Image enhancement - Image restoration: Spatial domain - Image restoration: Fourier domain - Color/Demosaicing - Image compression - Feature extraction - Texture analysis - Image segmentation - Image matching				
Skript	Kursunterlagen werden als PDF auf der Lehrveranstaltungsseite zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Folgende Bücher eignen sich für vertiefte Studien: Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods Digital Image Processing Prentice Hall International, 2008 ISBN: 013168728X Rafael C. Gonzalez, Steven L. Eddins, Richard E. Woods: Digital Image Processing Using MATLAB Prentice Hall, 2003 ISBN: 0130085197				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitend zur Vorlesung müssen Übungsaufgaben gelöst werden, um das Testat für die Prüfung zu bekommen.				
101-0414-00L	Verkehrsplanung (Verkehr I)	O	3 KP	2G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				
Lernziel	Die Vorlesung gibt den Studenten die grundlegenden Werkzeuge und Theorien an die Hand.				
Inhalt	Grundlegende Zusammenhänge zwischen Verkehr, Raum und Wirtschaftsentwicklung; Grundbegriffe; Messung und Beobachtung des Verkehrsverhaltens; die Methoden des Vier-Stufen-Ansatzes; Kosten-Nutzen-Analyse.				
Literatur	Ortuzar, J. de D. and L. Willumsen (2001) Modelling Transport, Wiley, Chichester.				
851-0722-00L	Sachenrecht für Geomatikingenieure: Einführung ■	O	2 KP	2V	M. Huser
	<i>wird nicht als "Pflichtwahlfach GESS" angerechnet.</i>				
Kurzbeschreibung	Gesellschaftlichen Funktion und rechtliche Konstruktion der dinglichen Rechte, insbesondere des Eigentums.				
Lernziel	Erkennen der gesellschaftlichen Funktion und der rechtlichen Konstruktion der dinglichen Rechte, insbesondere des Eigentums. Am Ende der Lehrveranstaltung hat jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer Kenntnis darüber, was Eigentum bedeutet, wie ein Grundstück erworben, ein Näherbaurecht errichtet und ein Pfandrecht erstellt wird. Sie vermögen den Nutzen des Privateigentums für den Einzelnen und die Gesellschaft abzuschätzen und den Stellenwert der rechtlichen Konstruktion der beschränkten dinglichen Rechte zu erkennen.				
Inhalt	Grundsätze des Sachenrechts. Begriff, Inhalt und Umfang des Eigentums; Erwerb des Eigentums; Bestandteile des Grundeigentums; privatrechtliche und öffentlich-rechtliche Eigentumsbeschränkungen; die beschränkten dinglichen Rechte, insbesondere Baurecht und Quellenrecht; Pfandrechte an Grundstücken. Besitz und Grundbuch als Publizitätsmittel dinglicher Rechte.				
Skript	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004.				
Literatur	- Eigenes Skript. - Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004. - Tuor/Schnyder/Schmid, Das Schweizerische Zivilgesetzbuch, 11. Aufl., Zürich 1995, S.593 ff. - Heinz Rey, Die Grundlagen des Sachenrechts und das Eigentum, 2. Aufl., Bern 2000. - Hans Michael Riemer, Die beschränkten dinglichen Rechte, 2. Aufl., Bern 2000. - Jörg Schmid / Bettina Hürlimann-Kaup, Sachenrecht, Zürich 2009. - Max Baumann, Sachenrecht, Zürich/St. Gallen 2011 - Jörg Schmid, Basler Kommentar ZGBII. - Dieter Zobl, Grundbuchrecht, Zürich 1999. - Meinrad Huser, Schweizerisches Vermessungsrecht, Freiburg 2001. - Meinrad Huser, Publikation von Eigentumsbeschränkungen, in Baurecht / Droit de la construction, 4/2010, S. 169ff. - Meinrad Huser, Sachenrecht, Vorlesungsskript, Zug 2012				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	W	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999				

Voraussetzungen / Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des
Besonderes exercices y relatifs.

Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le candidat qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.

►►► Übrige obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0516-01L	Instrumente der Umweltplanung	O	3 KP	2G	A. Grêt-Regamey, G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den Instrumenten der Umweltplanung mit Schwerpunkt auf die Umweltverträglichkeitsprüfung. Sie weist auf die Zusammenhänge zwischen Raum- und Umweltplanung hin. Am Beispiel eines Grossprojektes werden Methoden zu Wirkungsabschätzungen aufgezeigt und gewählte Folgewirkungen durch die Studierenden selbst abgeschätzt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen und Anwenden der zentralen Instrumente und Planungsabläufe zur Abschätzung der Umweltfolgen und -risiken von Vorhaben - Kennenlernen und Anwenden von quantitativen Methoden zur Abschätzung der Umweltfolgen und -risiken von Vorhaben 				
Inhalt	Die Vorlesung besteht zu ca. 1/3 aus Übungen. Die Studenten arbeiten während dem ganzen Semester an der gleichen Fallstudie.				
Skript	Kein Skript. Die Unterlagen, bestehend aus Präsentationsunterlagen der einzelnen Referate und stehen zum Download auf der Homepage von der Professur für Planung von Landschaften und Urbane Systeme bereit.				

► 6. Semester (Studienreglement 2003)

►► Obligatorische Fächer 6. Semester

►►► Prüfungsblock 5

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0326-00L	Umweltplanung	O	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen der Raumplanung und dem Umweltschutz in der Schweiz her. Behandelt werden der nominale und funktionale Umweltschutz in der Schweiz, die Instrumente des Umweltschutzes, die ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz, Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung und das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Raumplanung und Umweltschutz und lernen die Umweltverträglichkeitsprüfung als wichtiges Instrument des Umweltschutzes in Theorie und Praxis anzuwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Nominaler und funktionaler Umweltschutz in der Schweiz - Instrumente des Umweltschutzes - Abstimmungsbedarf zwischen Umweltschutz und Raumplanung - Ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz - Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung - Inhalt, Ablauf und Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) - Ausblick bezüglich Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung und Erfolgskontrolle 				
Skript	Kopien der Vorlesungsfolien verschiedene Artikel zur Thematik				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Schmid, Willy A., Hersperger, Anna M., (1995): Lehrmittel Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (1990): Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung UVP 				
103-0326-01L	Standortmanagement	O	2 KP	2G	C. Abegg, M. Thoma
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Auf grundsätzlicher wie auf praktischer Ebene erkennen können, welche Vorgänge und Faktoren die räumliche Entwicklung bestimmen. - Regionale Entwicklungsprozesse sowohl im kleinräumigen als auch im internationalen Kontext verstehen lernen. - Antworten von privaten und öffentlichen Akteuren auf Herausforderungen an die Entwicklung und das Management von Standorten und Regionen einordnen können. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren 				
103-0156-01L	Navigation	O	2 KP	2G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Vermittlung der mathematischen Grundlagen der Navigation. Erlernen der elementaren Lösungsprinzipien bei navigatorischen Problemstellung.				
Lernziel	Die Studierenden haben Kenntnis der mathematischen Werkzeuge in der Navigation. Sie können sich in die Materie selbständig weiter vertiefen und kennen einige Lösungsansätze im Bereich der Navigation				
Inhalt	Geometrie auf der Fläche, Navigationskarten, Kursbestimmung, Loxodrome, Orthodrome, Manöver, Bahnkurven, Beobachtungsgrössen, Beobachtungsgleichungen verschiedener Systeme (Satelliten, DME/DME, VOR, Radar, INS, ...), Fehlerbetrachtungen, Kalman Filter, Grundlagen der Systemsteuerung				
Skript	Navigation Alain Geiger, GGL-ETHZ				
103-0126-00L	Geodätische Referenzsysteme und Netze	O	2 KP	2G	B. Bürki
Kurzbeschreibung	Grundwissen zur Theorie und Entstehungsgeschichte der Schweizerischen Landesvermessung unter Einbezug neuer Technologien. Einsatz der neuen Nationalen Netzwerke in Wissenschaft und Praxis.				
Lernziel	Vermittlung des Grundwissen zur Theorie und Entstehungsgeschichte der Schweizerischen Landesvermessung unter Einbezug neuer raumgeodätischer Technologien. Einsatz der neuen Nationalen Netzwerke in Wissenschaft und Praxis.				
Inhalt	Ein wichtiger Teil der Vorlesung beleuchtet die Entstehungsgeschichte der traditionellen Schweizerischen Landesvermessung in Lage und Höhe. Darüber hinaus werden die Auswirkungen beleuchtet, die die Landesvermessung in den letzten Jahren durch die neuen Raumverfahren der Satellitengeodäsie erfahren hat: Globale und lokale Bezugssysteme und deren Realisierung (Bezugsrahmen), Berechnungen auf Kugel und Ellipsoid, Projektionssysteme, Datumsübergänge, Transformationen, Lagernetze (klassische Triangulation I - III, LFP1), Höhenetze, dreidimensionale Netze, Grundlagen zur physikalischen und astronomischen Geodäsie und zur Geoidbestimmung. Neue Landesvermessung LV95 und neues Landeshöhensystem LHN95. Moderne satellitengestützte Grundlagernetze und On-Line-Dienste für Navigation und Positionierung.				
Skript	Bürki, Elmiger, Chaperon: Geodätische Referenzsysteme und Netze, Band 1, Auflage 2006. Bürki, Elmiger, Chaperon: Geodätische Referenzsysteme und Netze, Band 2, Auflage 2006.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird im Skript verwiesen				

Voraussetzungen / Fortsetzung der bisherigen Vorlesung "Physikalische Geodäsie und Landesvermessung", mit Einbezug neuer Technologien der
Besonderes Satellitengeodäsie.

► Wahlfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich und der Universität Zürich zur individuellen Auswahl offen.

►► Wahlfächer ETH Zürich

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0006-00L	Bachelor-Arbeit ■	O	10 KP	20D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Bachelor-Studiums. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeit der Studierenden, selbständig und strukturiert zu arbeiten, fördern.				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes wissenschaftliches Arbeiten und Anwendung ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden fördern.				
Inhalt	Die Inhalte bauen auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums auf. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Aufgaben zur Auswahl angeboten. Die Arbeit umfasst einem schriftlichen Bericht und eine mündliche Präsentation.				

Geomatik und Planung Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Geomatik und Planung Master

► 2. Semester

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung in Ingenieurgeodäsie und Satellitengeodäsie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0138-00L	Engineering Geodesy II	O	5 KP	3G	H. Ingensand, R. Mautz
Kurzbeschreibung	Fortsetzung von Ingenieurgeodäsie I. Schwerpunkte: Tunnelvermessung, Eisenbahnvermessung, Maschinensteuerung, geodätische Netze (Tachymeter, GNSS, kombiniert), Exkursionen, praktische Übungen.				
Lernziel	Fortsetzung von Ingenieurgeodäsie I. Schwerpunkte: Tunnelvermessung, Eisenbahnvermessung, Maschinensteuerung, geodätische Netze (Tachymeter, GNSS, kombiniert), Exkursionen, praktische Übungen.				
Inhalt	Eisenbahnvermessung, Tunnelnetze, Vortriebsvermessung für Tunnel Übungen: Design von 2D- und 3D-Netzen, GNSS in der Ingenieurvermessung, Maschinensteuerung und Strassendesignerstellung, Anlage und Messung von Tachymeternetzen, kombinierte Netzausgleichung. Fallbeispiel eines Projektes der Ingenieurvermessung mit virtueller Teilnahme an einer Ausschreibung: Auftragsanalyse, Kalkulation, abschliessende Präsentation.				
Skript	H. Ingensand, Rainer Mautz, Werner Stempfhuber: Ingenieurgeodäsie				
Literatur	- Möser, M. et al.(2000): Handbuch Ingenieurgeodäsie, Grundlagen. Wichmann, Heidelberg. - Möser, M. et al.(2000): Handbuch Ingenieurgeodäsie, Eisenbahnbau. Wichmann, Heidelberg. - Möser, M. et al.(2000): Handbuch Ingenieurgeodäsie, Auswertung geodätischer Überwachungsmessungen. Wichmann, Heidelberg.				
103-0118-00L	Space Geodesy and Mission Design	O	4 KP	3G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt einen generellen Überblick über verschiedene, grundlegende Aspekte einer Satellitenmission. Physikalische Randbedingungen, die den Entwurf einer Mission beeinflussen werden diskutiert und Missionsparameter werden entsprechend einer zu bestimmenden Mission definiert. Die Theorie wird an eigenen Beispielen angewendet.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen die generellen technischen Hintergründe von unterschiedlichen Satellitenmissionen. Sie können grobe Abschätzungen über Missions definierende Parameter durchführen und sie verstehen die physikalisch-konzeptionelle Basis von Satellitenmissionen.				
Inhalt	Orbits (Bestimmung, Manöver, Tracking, Transfer, Energie, Bahnstörungen, gravity assist), Mission (Remote Sensing, Navigation, Mond, Interplanetar, Gravity, Kommunikation, Militär), Plattform (Stabilisation, Thrusters), Payloads (Radiometer, Nav, Optics, Radar, Gradiometer, Kommunikation, Reflektoren, Altimeter)				
Skript	A. Geiger, Space Geodesy and and Mission Design, Skript				
Literatur	Wertz, J.R., W.J. Larson, Space Mission Analysis and Design, Space Technology Library, Microcosm Press and Kluwer Academic Publishers				
103-0728-00L	GPS Meteorology Lab	W	4 KP	4P	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen zum Verständnis der Rolle des atmosphärischen Wasserdampfes in der Geodäsie und der Geomatik. Aktuelle Messverfahren, Theorie, Modellierung und Anwendungen in der Praxis.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen zum Verständnis der Rolle des atmosphärischen Wasserdampfes in der Geodäsie und der Geomatik. Aktuelle Messverfahren, Theorie, Modellierung und Anwendungen in der Praxis. Selbständige Beiträge in den Bereichen Software, Hardware und Auswertung.				
Inhalt	Grundlagen der meteorologischen Parameter (Standardatmosphäre), Fehlerquellen bei Mikrowellen-Messverfahren (GPS, VLBI, Satelliten- Altimetrie). Übersicht über terrestrische und airborne-Messverfahren: Wasserdampfradiometrie, Sonnenspektrometrie, Radiosondierungen, Lidar. GPS-Anwendungen: Schätzung der troposphärischen Parameter, GPS/MET (Satelliten- Okkultationstechnik), Wasserdampf-Tomographie und deren Assimilation in meteorologische Modelle. Praktischer Einsatz von Messsystemen und selbständige Auswertungen.				
Skript	Unterlagen werden laufend verteilt.				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.				
103-0738-00L	GPS Lab	W	4 KP	4G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Kenntnisse in Satellitengeodäsie und deren Anwendung auf das GPS.				
Lernziel	Studierende kennen technologische Hintergründe vom GPS. Sie können GPS Resultate interpretieren, beurteilen und können entsprechende Fehlerabschätzungen durchführen. Selbständiges Bearbeiten von Problemstellungen im Bereich der GPS-Technologie.				
Inhalt	GPS-Positionierung und Navigation, Satellitenbahnen, Vertiefte Kenntnis des GPS, Beobachtungsgleichungen, Messprinzipien, Fehlereinflüsse, praktischer Einsatz von GPS und selbständiges Bearbeiten und Untersuchen von GPS-Daten, eigene Kampagnenplanung.				
Skript	Navigation, Alain Geiger, GGL-ETHZ Satellitengeodäsie, Hans-Gert Kahle, GGL-ETHZ				
103-0818-00L	Geomatics Seminar (FS)	W	2 KP	2S	M. Rothacher, L. Hurni, H. Ingensand, M. Raubal, K. Schindler
Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen.				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results.				
Inhalt	Individual content established with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				
103-0798-00L	Geodetic Project Course ■	W	5 KP	9P	H. Ingensand
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Dreiwöchige Arbeit an einem geodätischen Projekt mit Praxisbezug				
Lernziel	Dreiwöchige Arbeit an einem geodätischen Projekt mit Praxisbezug				

Inhalt Gruppenweise, selbständige Bearbeitung aktueller Vermessungsprojekte und Erstellung eines Technischen Berichtes (Projektbeschreibung, Auswertung, Resultate und Interpretationen), Möglichkeit der Weiterführung in Diplom- oder Vertiefungsblockarbeiten.

Voraussetzungen / Besonderes Der dreiwöchige Kurs findet in den Sommerferien an unterschiedlichen Orten statt. Beginn eine Woche nach Ende des Frühjahrssemesters.

▶▶▶ Vertiefung in Navigation und Geodynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0158-01L	Navigation III	O	5 KP	3G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Konzepte und Grundlagen von kompletten Navigations bezogenen Systemen in Land-, Luft- und Seenavigation.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über moderne und heute genutzte Systeme und verstehen deren wesentlichen Prinzipien. Die Studierenden sind in der Lage weiter führende spezifische Kenntnisse selbständig zu erwerben und Systemenprinzipien in anderen nicht behandelten Anwendungen zu erkennen und zu verstehen.				
Inhalt	Hydrographie, Bahnvermessungssysteme, Intelligent Vehicles, Fussgängernavigation, Fleetmanagement systems, Flugsicherungssysteme, Operationelle Procedures, Radionavigationspläne, Galileo, WAAS, MSAS, EGNOS, AIS, Maritime Systeme				
Skript	Geiger, A., Navigation, Skript				
103-0178-00L	Physical Geodesy and Geodynamics II	O	4 KP	3G	M. Rothacher
Kurzbeschreibung	Deformationsanalyse und Erdkrusten-Dynamik; Deformations- und Spannungstensor, Dehnungs-Spannungsbeziehungen; Geschwindigkeits-Dichte-Relationen; Schwereanomalien, Geoid und Geodynamik; Physikalische Geodäsie und Physik des Erdinnern				
Lernziel	Anwendungen der Physikalischen Geodäsie in der Geomatik und Geodynamik kennenlernen und Methoden verstehen. Kalkülsicherheit in den Auswerteprozessen bezüglich Geomatik und Geodynamik erlangen				
Inhalt	Auswertung von geodätischen Deformationsmessungen: Anwendung der Elastizitätstheorie, Vektor- und Tensoranalysis für Darstellung des Deformations- und Spannungstensors. Mechanik und Dynamik von deformierbaren Medien. Materialeigenschaften des Erdinnern und Beziehungen zwischen Deformations- und Spannungsfeld. Globale Geoidbestimmung und Physik des Erdinnern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen: Höhere Geodäsie Grundzüge Vorteilhaft: Physikalische Geodäsie und Geodynamik I				
103-0788-00L	Gravity Lab	W	4 KP	4P	A. Geiger
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Kenntnisse in Physikalischer Geodäsie und deren Anwendung auf die Schwerefeldbestimmung.				
Lernziel	Studierende kennen die gravimetrische Messtechnik und Auswerteverfahren. Sie können Schweremessungsergebnisse interpretieren, beurteilen und können entsprechende Fehlerabschätzungen durchführen. Selbständiges Bearbeiten von Problemstellungen im Bereich der Schwerefeldbestimmung.				
Inhalt	Schwerefeld, Geoid und Potential, Gezeiten, Gravimeterprinzipien, Schwerefeldmessungen und deren Auswertung, Schwerereduktionen, Inversion von Schwerefelddaten, Interpretation von Schwerefeldanomalien. Die Studierenden arbeiten ein eigenes kleines Projekt aus.				
Skript	Kahle, H.-G., Einführung in die Höhere Geodäsie, Skript Kahle, H.-G., Physikalische Geodäsie, Skript				
103-0738-00L	GPS Lab	W	4 KP	4G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Kenntnisse in Satellitengeodäsie und deren Anwendung auf das GPS.				
Lernziel	Studierende kennen technologische Hintergründe vom GPS. Sie können GPS Resultate interpretieren, beurteilen und können entsprechende Fehlerabschätzungen durchführen. Selbständiges Bearbeiten von Problemstellungen im Bereich der GPS-Technologie.				
Inhalt	GPS-Positionierung und Navigation, Satellitenbahnen, Vertiefte Kenntnis des GPS, Beobachtungsgleichungen, Messprinzipien, Fehlerinflüsse, praktischer Einsatz von GPS und selbständiges Bearbeiten und Untersuchen von GPS-Daten, eigene Kampagnenplanung.				
Skript	Navigation, Alain Geiger, GGL-ETHZ Satellitengeodäsie, Hans-Gert Kahle, GGL-ETHZ				
103-0818-00L	Geomatics Seminar (FS)	W	2 KP	2S	M. Rothacher, L. Hurni, H. Ingensand, M. Raubal, K. Schindler
Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen.				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results.				
Inhalt	Individual content established with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				

▶▶▶ Vertiefung in Photogrammetrie und Fernerkundung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0168-02L	Machine Vision	O	4 KP	3G	K. Schindler, C. Urban
Kurzbeschreibung	The course 1) covers in detail about digital photographic sensors (CMOS, CCD); 2) introduces image-based measurement techniques beyond classical photogrammetry (structured light projection, shading-based techniques, shape from focus);				
Lernziel	Understanding the physical basis of digital imaging; familiarization with a broader view of image-based 3D geometry estimation beyond the classical photogrammetric approach; general 3D image metrology;				
Inhalt	CCD and CMOS technology; structured light and active stereo; shading models, shape from shading and photometric stereo; shape from focus;				
Skript	lecture slides and further literature will be made available on the course webpage				
103-0128-00L	Satellite Remote Sensing and GIS	O	3 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This course focuses mainly on applications and practical work with satellite remote sensing data often within a GIS environment and integration with other geodata.				

Lernziel	The aims of this course are threefold: - additional theoretical knowledge on processing methods, mainly classification - practical processing and classification of optical and multispectral satellite images using current software tools - applications of satellite remote sensing in different disciplines, often in conjunction with GIS; in this part there will be several external invited speakers from companies and research institutions. Students learn about applications and professional practice of satellite remote sensing in Switzerland, and get in touch with remote sensing specialists and companies.
	For participants from the Dept. of Environmental Sciences, the content of the lecture will be slightly adapted. They will do only a part of the rather long Lab 1, avoiding processing techniques more relevant for Geomatics students. Instead they will have some lecture hours to introduce basics which Geomatics students have already heard in earlier Remote Sensing and Photogrammetry lectures. The extra hours will cover principles of Remote Sensing, sources of spaceborne and airborne data, and an introduction to airborne laser scanning.
Inhalt	The course builds on the courses Satellite Remote Sensing I and II, but is designed to be self-contained for students of environmental sciences. The focus is on applications and practical work with satellite data, and integration with other geodata in a GIS environment.
Skript	Teaching material will be made available on a dedicated WEB page.

103-0274-00L	Bildverarbeitung	W	3 KP	2G	F. Fraundorfer, E. Baltsavias
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die fundamentalen Konzepte der digitalen Bildverarbeitung und grundsätzliche Methoden der digitalen Signalverarbeitung.				
Lernziel	Ziel ist das Verstehen der grundlegenden Methoden in der digitalen Bildverarbeitung, sowie die zugrundeliegenden Methoden der digitalen Signalverarbeitung. Desweiteren auch die Anwendung dieser Methoden auf relevante Aufgabenstellungen in der Photogrammetrie und Fernerkundung.				
Inhalt	Der Kurs beinhaltet folgende Themen: - Properties of digital images - Signal processing/Sampling - Image enhancement - Image restoration: Spatial domain - Image restoration: Fourier domain - Color/Demosaicing - Image compression - Feature extraction - Texture analysis - Image segmentation - Image matching				
Skript	Kursunterlagen werden als PDF auf der Lehrveranstaltungsseite zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Folgende Bücher eignen sich für vertiefte Studien: Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods Digital Image Processing Prentice Hall International, 2008 ISBN: 013168728X Rafael C. Gonzalez, Steven L. Eddins, Richard E. Woods: Digital Image Processing Using MATLAB Prentice Hall, 2003 ISBN: 0130085197				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitend zur Vorlesung müssen Übungsaufgaben gelöst werden, um das Testat für die Prüfung zu bekommen.				

103-0747-00L	Cartography Lab	W	6 KP	13A	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Selbständige Durchführung eines anspruchsvollen kartografischen Projektes (allein oder in einer kleinen Gruppe).				
Lernziel	Selbständige Durchführung eines anspruchsvollen kartografischen Projektes (allein oder in einer kleinen Gruppe).				
Inhalt	Inhalt und Vorgehen weitgehend selbständig durch den/die Studierende/n bestimmt. Eine Themenliste mit möglichen Vorschlägen findet sich auf der Instituts-Homepage (http://www.karto.ethz.ch/education/info/education/Themen.pdf).				
Skript	Anleitungen, bei Bedarf Datensätze				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung kann auch zur Vorbereitung auf eine Master/Diplomarbeit in Kartografie dienen. Voraussetzungen: Geometrie und Computergrafik, Kartografie GZ, Thematische Kartografie; zu empfehlen: Digitale Kartografie, Multimedia-Kartografie				

103-0778-00L	Praktikum in GIS and Geoinformatik	W	4 KP	4P	M. Raubal
Kurzbeschreibung	Selbständiges Arbeiten mit mobilen Geoinformationstechnologien				
Lernziel	Programmieren und Design von mobilen Geoinformationstechnologien				

103-0798-00L	Geodetic Project Course ■	W	5 KP	9P	H. Ingensand
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Dreiwöchige Arbeit an einem geodätischen Projekt mit Praxisbezug				
Lernziel	Dreiwöchige Arbeit an einem geodätischen Projekt mit Praxisbezug				
Inhalt	Gruppenweise, selbständige Bearbeitung aktueller Vermessungsprojekte und Erstellung eines Technischen Berichtes (Projektbeschreibung, Auswertung, Resultate und Interpretationen), Möglichkeit der Weiterführung in Diplom- oder Vertiefungsblockarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der dreiwöchige Kurs findet in den Sommerferien an unterschiedlichen Orten statt. Beginn eine Woche nach Ende des Frühjahrssemesters.				

103-0818-00L	Geomatics Seminar (FS)	W	2 KP	2S	M. Rothacher, L. Hurni, H. Ingensand, M. Raubal, K. Schindler
Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen.				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results.				
Inhalt	Individual content established with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				

▶▶▶ Vertiefung in Geoinformationswissenschaften und Kartografie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

103-0258-00L	Interoperabilität von GIS	O	4 KP	3G	H. R. Gnägi, M. Krummenacher
Kurzbeschreibung	Inhalt: (Geo-)Daten gleichen Inhalts aber verschiedener Struktur ineinander umbauen. Themen: Systemneutrales modellbasiertes Vorgehen mit Realitätsausschnitt, konzeptioneller Modellierung, Standardformaten, 1:1 Prozessoren und semantischer Transformation. Werkzeuge: CSL UML und INTERLIS, Formate ITF, XML, GML, ILI-Checker, Tool awk und für die semant. Transformation UMLT, ILIT und FME.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Das modellbasierte Vorgehen basierend auf Normen erklären und anwenden - Interoperabilitätstypen kennen und einsetzen - Transferformate kennen und mit 1:1 Prozessoren umformatieren - Objektorientiert modellieren (graphisch und textuell) - Kommunikationstechniken und OGC Web Dienste kennen und einsetzen - UML, EBNF, INTERLIS, ITF, XML, awk, FME beherrschen; GML, DXF kennen - Geeignete Software Werkzeuge kennen und einsetzen 				
Inhalt	<p>Es gibt grundsätzlich zwei Typen von Interoperabilität entsprechend dem, was dabei hauptsächlich transferiert wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daten (semantische Interoperabilität im Sinne von Integrierbarkeit) - Funktionsaufrufe und Resultate (syntaktische Interoperabilität OGC) <p>Für beide Typen stehen verschiedene Techniken und Werkzeuge zur Verfügung, beide Typen haben ihre besonderen Anwendungsgebiete und es wimmelt von Schlagworten, die nur mit solider Grundlagenkenntnis und praktischer Erfahrung richtig beurteilt werden können.</p> <p>Semantische Interoperabilität von GIS steht bei dieser Vorlesung im Vordergrund und bedeutet (Geo-)Daten mit gleichem Inhalt aber verschiedener Struktur ineinander umzubauen. Den nötigen Programmaufwand zu minimieren ermöglicht das systemunabhängige modellbasierte Vorgehen. Dessen Elemente Realitätsausschnitt, konzeptionelle Modellierung, flexible Standard-Transferformate, 1:1 Prozessoren und semantische Transformation werden vorgestellt und eingesetzt. Als Werkzeuge dazu werden eingeführt und vertieft die konzeptionellen Datenbeschreibungssprachen UML und INTERLIS, die flexiblen Standardformate ITF, XML, GML, der ILI-Checker, zum Umformatieren das effiziente Tool awk und für die semantische Transformation UMLT, ILIT und FME.</p>				
Skript	Abgegeben werden				
Voraussetzungen / Besonderes	<ul style="list-style-type: none"> - Skript - INTERLIS Reference Manual - Dokumentation zu allen verwendeten Software Werkzeugen <p>Voraussetzungen: Besuch der Bachelor-Vorlesung GIS II oder Besuch des INTERLIS Kurses.</p>				
103-0228-00L	Multimedia Cartography	O	5 KP	3G	H.-R. Bär, R. Sieber
Kurzbeschreibung	Erwerben von Kenntnissen über multimediale und internet-basierte kartografische Informations- und Präsentationssysteme. Erstellen einer eigenen Anwendung aus GIS-Daten bis zur interaktiven Webkarte.				
Lernziel	Erwerben von Kenntnissen über multimediale und internet-basierte kartografische Informations- und Präsentationssysteme. Erstellen einer eigenen Anwendung aus GIS-Daten bis zur interaktiven Webkarte.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Definition Multimedia - Anwendung von Multimedia in der Kartografie - Benutzungsschnittstellen - Interaktionen - Funktionalitäten - GIS und Multimedia - Verteilte Systeme - Internet-Anwendungen - Anwendungs- und Übungsbeispiele 				
Skript	Ein eigenes Skript, Übungsaufgaben sowie E-Learning-Lektionen stehen online zur Verfügung.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Cartwright, William; Peterson, Michael P. und Georg Gartner (1999); Multimedia Cartography (mit CD-ROM), Springer, Heidelberg - Kraak; Brown (2001); Web Cartography - Developments and Prospects, Taylor & Francis, London - Peterson Michael P. (2003); Maps and the Internet (mit CD-ROM), Elsevier 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Kartografie Grundzüge, Digitale Kartografie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Übungs-Prototyps - Kurzpräsentation der Übungen - Abgabe eines Berichtes 				
103-0747-00L	Cartography Lab	W	6 KP	13A	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Selbständige Durchführung eines anspruchsvollen kartografischen Projektes (allein oder in einer kleinen Gruppe).				
Lernziel	Selbständige Durchführung eines anspruchsvollen kartografischen Projektes (allein oder in einer kleinen Gruppe).				
Inhalt	Inhalt und Vorgehen weitgehend selbständig durch den/die Studierende/n bestimmt. Eine Themenliste mit möglichen Vorschlägen findet sich auf der Instituts-Homepage (http://www.karto.ethz.ch/education/info/education/Themen.pdf).				
Skript	Anleitungen, bei Bedarf Datensätze				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Veranstaltung kann auch zur Vorbereitung auf eine Master/Diplomarbeit in Kartografie dienen.</p> <p>Voraussetzungen: Geometrie und Computergrafik, Kartografie GZ, Thematische Kartografie; zu empfehlen: Digitale Kartografie, Multimedia-Kartografie</p>				
103-0778-00L	Praktikum in GIS and Geoinformatik	W	4 KP	4P	M. Raubal
Kurzbeschreibung	Selbständiges Arbeiten mit mobilen Geoinformationstechnologien				
Lernziel	Programmieren und Design von mobilen Geoinformationstechnologien				
103-0818-00L	Geomatics Seminar (FS)	W	2 KP	2S	M. Rothacher, L. Hurni, H. Ingensand, M. Raubal, K. Schindler
Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen.				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results.				
Inhalt	Individual content established with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				

▶▶▶ Vertiefung in Raumentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0448-00L	Raum- und Infrastrukturentwicklung	O	3 KP	2G	B. Scholl

Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden, differenziert nach verschiedenen Infrastrukturtypen, weiterführende Aspekte der integrierten Raum- und Infrastrukturentwicklung vermittelt und an Fallbeispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von weiterführenden Aspekten einer integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den wesentlichen technischen Infrastrukturen. Die Studenten/ Studentinnen sollen die spezifischen technischen Anforderungen der verschiedenen Infrastrukturen und ihre Wirkungen im Raum kennen lernen sowie die Auswirkungen von an diesen spezifischen Anforderungen ausgerichteten Entwicklungsstrategien erkennen. Ziel ist, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die Entwicklung der Infrastrukturen in integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Leistungsfähigkeit und Dimensionierung - Strassenverkehrsanlagen - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Raum-, Energie- und Telekommunikationsinfrastrukturentwicklung - Raum- und Gewässerentwicklung 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur für Raumentwicklung bereitgestellt.				
103-0458-00L	Haushälterische Bodennutzung	O	3 KP	2G	S. Wilske
Kurzbeschreibung	Der haushälterische Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource Boden ist eine der wichtigsten zukünftigen Aufgaben der Raumentwicklung. In der Lehrveranstaltung werden differenziert nach den verschiedenen Planungsebenen Instrumente und Verfahren zur Umsetzung dieses Zieles vermittelt.				
Lernziel	Eine nachhaltige Raumentwicklung ist dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, die aktuellen Trends der Bodennutzung darzustellen, Argumente für einen haushälterischen Umgang mit dem Boden zu vermitteln und Möglichkeiten für eine Umsetzung dieses Zieles aufzuzeigen. Die Betrachtung erfolgt dabei auf der globalen, europäischen, nationalen, kantonalen und lokalen Ebene. Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0318-02L	GIS-basierte 3D-Landschaften für die Partizipative Planung	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek
Kurzbeschreibung	GIS-basierte 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung zur partizipativen Planung der Landschaftsentwicklung. Präsentation von Konzepten, Methoden und Techniken zur 3D Visualisierung und ihr Einsatz in partizipativen Planungsworkshops. Der Fokus liegt auf visuellen Prinzipien, Software Training sowie Planung und Durchführung von Workshops, in denen 3D Visualisierungen zum Einsatz kommen.				
Lernziel	Ziel des Labs ist es (1) den aktuellen Wissensstand über die 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung in der Landschaftsarchitektur und -planung zu vermitteln, (2) Softwarekenntnisse zur 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung aufzubauen und (3) Einsatz von 3D Visualisierungen in partizipativen Planungsworkshops zu üben.				
Inhalt	Die Vorlesungseinheiten geben eine theoretische und praktische Einführung in das Gebiet der GIS-basierten 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung in der Landschaftsarchitektur und -planung. Schwerpunkte sind: aktueller Stand der Technik, visuelle Prinzipien, ethische Aspekte und Einsatz der Visualisierungsinstrumente in Landschaftsarchitektur und -planung. Zudem wird an einem konkreten Übungsbeispiel die Verwendung von 3D Visualisierungssoftware wie LandXplorer (Autodesk) und Sketchup (Google) geschult. Die Übungsergebnisse werden in einem partizipativen Workshop präsentiert.				
Skript	Handouts werden zum Download bereit gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie, dass der Kurs auf 16 Studenten limitiert ist. Die Vorlesung wird teils auf Deutsch und teils auf Englisch gehalten. Alle Folien sind in Englischer Sprache.				
103-0326-01L	Standortmanagement	W	2 KP	2G	C. Abegg, M. Thoma
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Auf grundsätzlicher wie auf praktischer Ebene erkennen können, welche Vorgänge und Faktoren die räumliche Entwicklung bestimmen. - Regionale Entwicklungsprozesse sowohl im kleinräumigen als auch im internationalen Kontext verstehen lernen. - Antworten von privaten und öffentlichen Akteuren auf Herausforderungen an die Entwicklung und das Management von Standorten und Regionen einordnen können. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren 				
103-0428-02L	Planerisches Entwerfen und Argumentieren	W	3 KP	2G	M. Nollert, M. Heller
Kurzbeschreibung	Entwerfen und Argumentieren sind zwei essentielle Bestandteile des planerischen Handelns. Das Entwerfen als Erkundungs- und Testinstrument für mögliche Handlungsoptionen, aber auch für das Auffinden der zentralen Fragestellungen. Das Argumentieren, um vorgeschlagene Entscheidungen innerhalb des Planungsprozesses kommunizieren zu können und raumbedeutsame Akteure für diese gewinnen zu können.				

Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, die Grundkenntnisse planerischen Entwerfens und Argumentierens zu vermitteln. Hierbei werden anhand eines praktischen Fallbeispiels die Grundkenntnisse beider Disziplinen vermittelt und insbesondere ihre Besonderheiten in der Raumplanung wie auch die Verbindungen zwischen Entwerfen und Argumentieren herausgearbeitet. Dies soll die Studierenden dazu einerseits befähigen ihre Entscheidungen mit verschiedenen Techniken der Argumentation zu untermauern, um klar verständliche und überzeugende Argumentationen zu erarbeiten und erfolgreich zu kommunizieren. Dazu gehört neben dem adäquaten Umgang mit den Kodierungsarten Wort, Bild und Zahl auch der Umgang mit den für die Raumplanung typischen Unsicherheiten. Andererseits soll in dieser Vorlesung das grundsätzliche Verständnis für das besondere und unkonventionelle Instrument des Raumplanerischen Entwerfens vermittelt und anhand unterschiedlicher Fälle auch trainiert werden. Neben der Entwicklung eines Gespürs für das Entwerfen in der Raumplanung und dem Umgang mit unterschiedlichen Massstabebenen von nationalen Zusammenhängen bis hin zur Überprüfung der grundsätzlichen Bebaubarkeit im Massstab der Architektur soll nicht zuletzt auch die Wahrnehmung ausschlaggebender Kriterien für den möglichen Einsatz bzw. die Anwendung des raumplanerischen Entwerfens an sich geschult werden.				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Raumplanerisches Entwerfen Raumplanerisches Entwerfen ist ein Test- und Erkundungsinstrument. Oberstes Ziel ist die Erlangung gesicherter Aufschlüsse als Grundsubstanz für belastbare und konkrete Handlungsempfehlungen bei schwierigen und unübersichtlichen Aufgaben. Das Ziel ist es aber keinesfalls, eine unmittelbare Umsetzung in die Realität zu bewirken. Auch wenn aktuelle Probleme und Fragestellungen in der Dimension der räumlichen Planung gelegentlich Gemeinsamkeiten aufweisen, so unterscheiden sich in der Regel - insbesondere im hochentwickelten Europa - die Räume und ihre Gemengelagen in ihrer physischen Ausbildung jeweils erheblich voneinander. Wenn im Falle schwieriger und unübersichtlicher Fragestellungen Patentlösungen und allgemeine Standards nicht mehr helfen bedient sich die moderne Raumplanung des Entwurfes. Im Gegensatz zum Entwurf nach Programm mit dem der Städtebau und die Architektur gestalterische Ideallösungen suchen, arbeitet die Raumplanung mit weiter gespannten, teilweise sogar offenen Aufgabenstellungen. Im Sinne der Erlangung gesicherter Befunde nutzt die Raumplanung hierbei alle erdenklichen Spielräume und Freiheiten. Nicht jeder Fall und jedes Problem der räumlichen Planung geben Anlass zu einer entwerferischen Überprüfung. Häufig besteht die Schwierigkeit vielmehr darin, nicht nur den Entwurfsperimeter, sondern auch die geeignete informelle Vorgehensweise zu bestimmen. Auch die Frage der Maßstäbe ist nicht unbedingt identisch mit denjenigen von Regional- oder Stadtplanung. Die mögliche Überprüfung einer grundsätzlichen Überbaubarkeit im Maßstab der Architektur ist ebenso möglich.				
103-0328-00L	Interdisciplinary Tools of Landscape Planning and Design	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek
Kurzbeschreibung	This lab introduces new combinations of tools and workflows for an interdisciplinary approach of landscape planning and design. Terrestrial Landscape Scanner, Point cloud filtering, and GIS-based 3D landscape visualization are used for creating concepts for landscape change. The results of these interventions are again analyzed in order to proof their intended positive impact.				
Lernziel	The overall goal of the lab is to introduce new combinations of tools and workflows allowing an interdisciplinary approach of landscape planning and design. Students learn new means for data acquisition in the field that are suitable for both GIS-based spatial analysis and 3D visualization. Furthermore, an integrated approach of analysis and design is applied on a case study site. The use of new presentation means is trained.				
Inhalt	Students make in group work an intervention on landscape for a given case study site. In the first part, they deal with the problematic and identify where to develop the given landscape supported by GIS-based analysis. In the second part, landscape change is generated. The introduced positive impacts of the interventions will then be proofed by further analysis based on 3D landscape visualization and calculated indicators. The interventions of the groups are examined in the final presentation. The following specific topics are addressed in this lab: - Needs for interdisciplinary tools for planning and design for addressing current and future landscape challenges - New workflows and presentation modes - Learning to work with tools such as e.g.: Terrestrial Landscape Scanner (TLS), Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), Point cloud filtering, modelling, GIS-based 3D landscape visualization - Data acquisition in the field, data processing - Identifying and defining a place specific problematic using GIS-based spatial analysis - Generating landscape change applying new workflows and tools - Impact analysis of the landscape intervention - Applying new presentation modes				
Skript	No script. Hand-outs are delivered for each lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as elective course for students of both departments D-BAUG and D-ARCH. The course is limited to 16 students. The lecture will be hold partly in German and partly in English. All slides are in English.				
101-0478-00L	Messung und Modellierung	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Umfassende Einführung in die Erhebungsmethoden der Verkehrsplanung und in die Modellierung des Verkehrsverhaltens, insbesondere mit diskreten Entscheidungsmodellen.				
Lernziel	Vermittlung der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Messtechniken und Modelle des Verkehrsverhaltens.				
Inhalt	Verhaltensmodelle und Messung, Verkehrstagebücher, Entwurfsprozess, Hypothetische Märkte, Entscheidungsmodelle, Hazard-Modelle, Parameter des Verkehrsverhaltens, Muster der Verkehrsteilnahme, Marktsegmente, Simulation.				
Skript	Diverse Unterlagen mit den Literaturhinweisen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr I				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	H.-R. Müller
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				

101-0418-02L	Systemdimensionierung und Kapazität	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Dimensionierung öffentlicher Linienverkehrsangebote des Fern-, Regional- und Stadtverkehrs, ausgehend von den funktionalen Anforderungen aus der Angebotsplanung. Spezifizierung und Quantifizierung der Produktionsressourcen "Fahrzeug" und "Personal". Einführung in Traktionstechnik, Energieversorgung und Fahrzeitermittlung. Überprüfung der Kapazitäten von Bahnstrecken und Knoten.				
Lernziel	Verständnis für die Ressourcen auf Verkehrs- und Infrastrukturseite, welche zur Produktion marktgerechter öffentlicher Linienverkehrsangebote erforderlich sind. Kenntnis der wesentlichen Zusammenhänge zwischen diesen Ressourcen und Fähigkeit zur Anwendung der zugehörigen Methoden der Ressourcendimensionierung. Erwerb von Grundkenntnissen zu den Technologien der Zugförderung.				
Inhalt	(1) Grundlagen der Produktions- und Ressourcenplanung: Funktionen der Produktionsplanung/Produktionsressourcen; Eingangsgrößen aus der Angebotsplanung / Zielgrößen; Genereller Planungsablauf; Produktivität und deren Messung. (2) Dimensionierung und Ressourcenbedarf: Umlaufzeit als Planungsgrösse; Bemessung des Fahrzeugbedarfs; Bemessung des Personalbedarfs. (3) Fahrzeugstrategien und Fahrzeugkonzepte: Fahrzeugstrategien; Zugsbildungskonzepte, Fahrzeugkonzepte, Fahrzeuggestaltung; Realisierungsbeispiele. (4) Traktionstechnik und Energieversorgung: Fahrzeuganforderungen; Wagenkasten; Laufwerke; Zugbildung; Fahrwiderstände; Traktionstechnik; Energieversorgung. (5) Fahrzeit, Haltezeit, Reserven: Überblick über Berechnungsgang; Bestimmung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit; Berechnung der Fahrzeit; Berechnung der Haltezeit; Reservebestimmung. (6) Grundlagen der Kapazitätsberechnung: Netzauslegung / Kapazitäten / Trassenmanagement; Definition und Kenngrößen der Kapazität; Belegung der Infrastruktur; Netzbewirtschaftung und Kapazitätsoptimierung; Planungsgrundlagen und Darstellungsformen; Trassenmanagement-Prozess. (7) Kapazität von Strecken und Knoten: Ablauf der Kapazitätsüberprüfung; Methodische Grundkonzepte der Kapazitätsberechnung; Schätzverfahren und Erfahrungswerte; Analytische Verfahren; Simulationen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele und bodenpolitisch aktuelle Themen behandelt. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen, welche zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landnutzung beitragen und zur Etablierung nachhaltiger Landnutzungssysteme.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
▶▶▶ Vertiefung in Umweltplanung					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0326-00L	Umweltplanung	O	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen der Raumplanung und dem Umweltschutz in der Schweiz her. Behandelt werden der nominale und funktionale Umweltschutz in der Schweiz, die Instrumente des Umweltschutzes, die ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz, Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung und das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Raumplanung und Umweltschutz und lernen die Umweltverträglichkeitsprüfung als wichtiges Instrument des Umweltschutzes in Theorie und Praxis anzuwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Nominaler und funktionaler Umweltschutz in der Schweiz - Instrumente des Umweltschutzes - Abstimmungsbedarf zwischen Umweltschutz und Raumplanung - Ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz - Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung - Inhalt, Ablauf und Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) - Ausblick bezüglich Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung und Erfolgskontrolle 				
Skript	Kopien der Vorlesungsfolien verschiedene Artikel zur Thematik				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Schmid, Willy A., Hersperger, Anna M., (1995): Lehrmittel Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (1990): Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung UVP 				
103-0318-02L	GIS-basierte 3D-Landschaften für die Partizipative Planung	O	3 KP	2G	U. Wissen Hayek
Kurzbeschreibung	GIS-basierte 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung zur partizipativen Planung der Landschaftsentwicklung. Präsentation von Konzepten, Methoden und Techniken zur 3D Visualisierung und ihr Einsatz in partizipativen Planungsworkshops. Der Fokus liegt auf visuellen Prinzipien, Software Training sowie Planung und Durchführung von Workshops, in denen 3D Visualisierungen zum Einsatz kommen.				
Lernziel	Ziel des Labs ist es (1) den aktuellen Wissensstand über die 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung in der Landschaftsarchitektur und -planung zu vermitteln, (2) Softwarekenntnisse zur 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung aufzubauen und (3) Einsatz von 3D Visualisierungen in partizipativen Planungsworkshops zu üben.				
Inhalt	Die Vorlesungseinheiten geben eine theoretische und praktische Einführung in das Gebiet der GIS-basierten 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung in der Landschaftsarchitektur und -planung. Schwerpunkte sind: aktueller Stand der Technik, visuelle Prinzipien, ethische Aspekte und Einsatz der Visualisierungsinstrumente in Landschaftsarchitektur und -planung. Zudem wird an einem konkreten Übungsbeispiel die Verwendung von 3D Visualisierungssoftware wie LandXplorer (Autodesk) und Sketchup (Google) geschult. Die Übungsergebnisse werden in einem partizipativen Workshop präsentiert.				
Skript	Handouts werden zum Download bereit gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie, dass der Kurs auf 16 Studenten limitiert ist. Die Vorlesung wird teils auf Deutsch und teils auf Englisch gehalten. Alle Folien sind in Englischer Sprache.				

851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	C. Jäger
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht. System, Prinzipien und Instrumente, Aufbau einzelner Gebiete, mit Querbezügen v.a. zur Raumplanung. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung), Klimaschutz, Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Bodenschutz. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten und die wichtigsten Argumente zu entwickeln.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Rechtsquellen; Grundprinzipien; Instrumente und verfahrensrechtliche Aspekte (v.a. Umweltverträglichkeitsprüfung); Querbezüge zum Raumplanungsrecht; Immissionsschutz; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Klimaschutz, Gewässerschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Behandlung von Abfällen. Diskussion von konkreten Fällen. Vorgesehen sind zudem zwei Gastreferate von externen Experten.				
Skript	Als Skript gilt: Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Frühjahrssemester oder «Grundzüge der Rechts» im Herbstsemester)				
101-0418-02L	Systemdimensionierung und Kapazität	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Dimensionierung öffentlicher Linienverkehrsangebote des Fern-, Regional- und Stadtverkehrs, ausgehend von den funktionalen Anforderungen aus der Angebotsplanung. Spezifizierung und Quantifizierung der Produktionsressourcen "Fahrzeug" und "Personal". Einführung in Traktionstechnik, Energieversorgung und Fahrzeitermittlung. Überprüfung der Kapazitäten von Bahnstrecken und Knoten.				
Lernziel	Verständnis für die Ressourcen auf Verkehrs- und Infrastrukturseite, welche zur Produktion marktgerechter öffentlicher Linienverkehrsangebote erforderlich sind. Kenntnis der wesentlichen Zusammenhänge zwischen diesen Ressourcen und Fähigkeit zur Anwendung der zugehörigen Methoden der Ressourcendimensionierung. Erwerb von Grundkenntnissen zu den Technologien der Zugförderung.				
Inhalt	(1) Grundlagen der Produktions- und Ressourcenplanung: Funktionen der Produktionsplanung/Produktionsressourcen; Eingangsgrößen aus der Angebotsplanung / Zielgrößen; Genereller Planungsablauf; Produktivität und deren Messung. (2) Dimensionierung und Ressourcenbedarf: Umlaufzeit als Planungsgrösse; Bemessung des Fahrzeugbedarfs; Bemessung des Personalbedarfs. (3) Fahrzeugstrategien und Fahrzeugkonzepte: Fahrzeugstrategien; Zugsbildungskonzepte, Fahrzeugkonzepte, Fahrzeuggestaltung; Realisierungsbeispiele. (4) Traktionstechnik und Energieversorgung: Fahrzeuganforderungen; Wagenkasten; Laufwerke; Zugsbildung; Fahrwiderstände; Traktionstechnik; Energieversorgung. (5) Fahrzeit, Haltezeit, Reserven: Überblick über Berechnungsgang; Bestimmung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit; Berechnung der Fahrzeit; Berechnung der Haltezeit; Reservebestimmung. (6) Grundlagen der Kapazitätsberechnung: Netzauslegung / Kapazitäten / Trassenmanagement; Definition und Kenngrößen der Kapazität; Belegung der Infrastruktur; Netzbewirtschaftung und Kapazitätsoptimierung; Planungsgrundlagen und Darstellungsformen; Trassenmanagement-Prozess. (7) Kapazität von Strecken und Knoten: Ablauf der Kapazitätsüberprüfung; Methodische Grundkonzepte der Kapazitätsberechnung; Schätzverfahren und Erfahrungswerte; Analytische Verfahren; Simulationen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
103-0448-00L	Raum- und Infrastrukturentwicklung	W	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden, differenziert nach verschiedenen Infrastrukturtypen, weiterführende Aspekte der integrierten Raum- und Infrastrukturentwicklung vermittelt und an Fallbeispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von weiterführenden Aspekten einer integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den wesentlichen technischen Infrastrukturen. Die Studenten/ Studentinnen sollen die spezifischen technischen Anforderungen der verschiedenen Infrastrukturen und ihre Wirkungen im Raum kennen lernen sowie die Auswirkungen von an diesen spezifischen Anforderungen ausgerichteten Entwicklungsstrategien erkennen. Ziel ist, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die Entwicklung der Infrastrukturen in integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Leistungsfähigkeit und Dimensionierung - Strassenverkehrsanlagen - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Raum-, Energie- und Telekommunikationsinfrastrukturentwicklung - Raum- und Gewässerentwicklung 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur für Raumentwicklung bereitgestellt.				
103-0458-00L	Haushälterische Bodennutzung	W	3 KP	2G	S. Wilske
Kurzbeschreibung	Der haushälterische Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource Boden ist eine der wichtigsten zukünftigen Aufgaben der Raumentwicklung. In der Lehrveranstaltung werden differenziert nach den verschiedenen Planungsebenen Instrumente und Verfahren zur Umsetzung dieses Zieles vermittelt.				
Lernziel	Eine nachhaltige Raumentwicklung ist dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, die aktuellen Trends der Bodennutzung darzustellen, Argumente für einen haushälterischen Umgang mit dem Boden zu vermitteln und Möglichkeiten für eine Umsetzung dieses Zieles aufzuzeigen. Die Betrachtung erfolgt dabei auf der globalen, europäischen, nationalen, kantonalen und lokalen Ebene. Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	H.-R. Müller

Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfsgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung.				
Skript	Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung; P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006				
	H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
103-0328-00L	Interdisciplinary Tools of Landscape Planning and Design	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek
Kurzbeschreibung	This lab introduces new combinations of tools and workflows for an interdisciplinary approach of landscape planning and design. Terrestrial Landscape Scanner, Point cloud filtering, and GIS-based 3D landscape visualization are used for creating concepts for landscape change. The results of these interventions are again analyzed in order to proof their intended positive impact.				
Lernziel	The overall goal of the lab is to introduce new combinations of tools and workflows allowing an interdisciplinary approach of landscape planning and design. Students learn new means for data acquisition in the field that are suitable for both GIS-based spatial analysis and 3D visualization. Furthermore, an integrated approach of analysis and design is applied on a case study site. The use of new presentation means is trained.				
Inhalt	Students make in group work an intervention on landscape for a given case study site. In the first part, they deal with the problematic and identify where to develop the given landscape supported by GIS-based analysis. In the second part, landscape change is generated. The introduced positive impacts of the interventions will then be proofed by further analysis based on 3D landscape visualization and calculated indicators. The interventions of the groups are examined in the final presentation. The following specific topics are addressed in this lab: - Needs for interdisciplinary tools for planning and design for addressing current and future landscape challenges - New workflows and presentation modes - Learning to work with tools such as e.g.: Terrestrial Landscape Scanner (TLS), Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), Point cloud filtering, modelling, GIS-based 3D landscape visualization - Data acquisition in the field, data processing - Identifying and defining a place specific problematic using GIS-based spatial analysis - Generating landscape change applying new workflows and tools - Impact analysis of the landscape intervention - Applying new presentation modes				
Skript	No script. Hand-outs are delivered for each lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as elective course for students of both departments D-BAUG and D-ARCH. The course is limited to 16 students. The lecture will be hold partly in German and partly in English. All slides are in English.				
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele und bodenpolitisch aktuelle Themen behandelt. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen, welche zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landnutzung beitragen und zur Etablierung nachhaltiger Landnutzungssysteme.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
►► Projektarbeiten					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0188-01L	Projektarbeit in Ingenieurgeodäsie und Satellitengeodäsie ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Ingenieurgeodäsie und Satellitengeodäsie				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0198-01L	Projektarbeit in Navigation und Geodynamik ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Navigation und Geodynamik				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0288-01L	Projektarbeit in Photogrammetrie und Fernerkundung ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Photogrammetrie und Fernerkundung				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				

Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0298-01L	Projektarbeit in Geoinformationwissenschaften und Kartografie ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Geoinformationwissenschaften und Kartografie				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0398-01L	Projektarbeit in Raumentwicklung ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Raumentwicklung				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0498-01L	Projektarbeit in Umweltplanung ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Umweltplanung				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				

► Wahlfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich und der Universität Zürich zur individuellen Auswahl offen.

►► Wahlfächer ETH Zürich

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0009-00L	Master Thesis ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	O	24 KP	47D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Master-Studiums. Sie ist in einer der gewählten Vertiefungen zu verfassen und dauert 16 Wochen. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeiten des/der Studierenden, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten, unter Beweis stellen.				
Lernziel	Selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten.				
Inhalt	Themen und Aufgabenstellungen werden von den Professoren/Professorinnen ausgeschrieben. Ein Thema kann auch aufgrund einer Absprache zwischen dem/der Studierenden und dem Professor/der Professorin festgelegt werden.				

► Auflagen-Lerneinheiten

Das untenstehende Lehrangebot gilt nur für MSc Studierende mit Zulassungsaufgaben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0414-AAL	Transport Planning (Transportation I) ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				
Lernziel	Die Vorlesung gibt den Studenten die grundlegenden Werkzeuge und Theorien an die Hand.				
Inhalt	Grundlegende Zusammenhänge zwischen Verkehr, Raum und Wirtschaftsentwicklung; Grundbegriffe; Messung und Beobachtung des Verkehrsverhaltens; die Methoden des Vier-Stufen-Ansatzes; Kosten-Nutzen-Analyse.				
Literatur	Ortuzar, J. de D. and L. Willumsen (2001) Modelling Transport, Wiley, Chichester.				
103-0115-AAL	Geodetic Metrology II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	H. Ingensand
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Inhalte der Lehrveranstaltung Geodätische Messtechnik Grundzüge Kennenlernen des praktischen Einsatzes von geodätischen Sensoren und von Arbeitsabläufen der Messtechnik. Kenntnisse der Koordinatenberechnung und der geodätischen Statistik.				
Lernziel	Vertiefung der Inhalte der Lehrveranstaltung "Geodätische Messtechnik Grundzüge" Kennenlernen des praktischen Einsatzes von geodätischen Sensoren und von Arbeitsabläufen der Messtechnik. Kenntnisse der Koordinatenberechnung und der geodätischen Statistik.				
Inhalt	Praktischer Einsatz von geodätischen Sensoren: Nivelliergeräte, Tachymeter, GPS, Laserscanning Geodätisches Koordinatenrechnen: verschiedene Methoden der Fixpunktbestimmung Geodätische Statistik: Genauigkeiten, Zuverlässigkeiten, Messunsicherheiten, Toleranzen, Varianzfortpflanzung Softwarepakete zur Erfassung, Auswertung und Visualisierung von Messungen, Pencomputing				
Skript	Skript Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik, Band 1 und 2 Übungsunterlagen				
103-0132-AAL	Geodetic Metrology Fundamentals ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	13R	H. Ingensand
Kurzbeschreibung	Einführung in die wichtigsten Arbeits-, Rechenmethoden und Sensoren der Geodätischen Messtechnik				

Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Sensoren, Arbeits- und Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik				
Inhalt	Überblick über die Arbeitsgebiete der Geodätischen Messtechnik Geodätische Instrumente und Sensoren 3D-Koordinatenbestimmung mit GNSS, Tachymeter, Nivellement Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik Aufnahme und Absteckung				
Skript	Skriptum Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik, Band 1 und 2 Übungsblätter				
Voraussetzungen / Besonderes	Der einwöchige Feldkurs zu Beginn der Sommerferien ist Bestandteil dieser Lehrveranstaltung. Das während des Semesters Gelernte wird bei praktischen Übungen vertieft.				
103-0153-AAL	Geovisualisation ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Introduction and basics in mathematics of geometric geo-objects in the three-dimensional space (with exercises).				
Lernziel	Basics, structures and processes in modern geovisualisation and computer graphics. Exercises in 2D and 3D computer graphics with software from desktop publishing, GIS, and computer visualisation.				
Literatur	References and other materials will be distributed by the supervisors.				
103-0184-AAL	Higher Geodesy ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	M. Rothacher
103-0214-AAL	Cartography ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse über die raumbezogene Informationsvermittlung mit Hilfe von Plänen und Karten, über die wichtigsten Entwurfs- und Herstellungsmethoden sowie Gestaltungsregeln für Kartengrafik.				
Lernziel	Grundlegende Kenntnisse über die raumbezogene Informationsvermittlung mit Hilfe von Plänen und Karten, über die wichtigsten Entwurfs- und Herstellungsmethoden sowie Gestaltungsregeln für Kartengrafik erwerben. Bestehende Produkte bezüglich ihrer inhaltlichen und gestalterischen Qualität beurteilen können. Grafisch einwandfreie Pläne gestalten und gut konzipierte Legenden für einfachere Karten entwerfen können.				
Inhalt	Definitionen «Karte» und «Kartografie», Kartentypen, Aufgabe und aktuelle Situation der Kartografie, Kartengeschichte, räumliche Bezugssysteme, Kartenprojektionen, Kartenkonzeption und Arbeitsplanung, Kartentwurf und Kartengestaltung, analoge und digitale Kartentechnik, Reproduktionstechnik, Druckverfahren, topografische Karten, Kartenkritik				
Skript	Wird themenweise abgegeben.				
Literatur	- Grünreich, Dietmar; Hake, Günter und Liqiu Meng (2002): Kartographie, 8. Auflage, Verlag W. de Gruyter, Berlin - Mäder, Charles (2000): Kartographie für Geographen, Geographica Bernensia, Geographisches Institut der Universität Bern, Nr. U22. VERGRIFFEN! - Robinson, Arthur et al. (1995): Elements of Cartography, 6th edition, John Wiley & Sons, New York, ISBN 0-471-55579-7 - Wilhelmy, Herbert (2002): Kartographie in Stichworten, 7. Auflage, Bornträger, ISBN 3-443-03112-9 - Gurtner, Martin (2010): Karten lesen, Handbuch zu den Landeskarten. 3. Aufl., SAC-Verlag, ISBN 978-3-85902-289-8				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen unter http://www.karto.ethz.ch				
103-0233-AAL	GIS I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	M. Raubal
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Geoinformationstechnologie: Datenbankprinzip, Modellierung von raumbezogenen Informationen, geometrische und semantische Modelle, Topologie und Metrik; diverse Übungen mit GIS-Software				
Lernziel	Grundlagen der Geoinformationstechnologie kennen, um Projekte im Zusammenhang mit Realisierung, Nutzung und Betrieb von raumbezogenen Informationssystemen ingenieurmässig planen, bearbeiten und leiten zu können.				
Inhalt	Modellierung von raumbezogenen Informationen Geometrische und semantische Modelle Topologie und Metrik Raster und Vektormodelle Datenbanken Anwendungsbeispiele Diverse Übungen				
Skript	Geoinformationssysteme, Band 1, Alessandro Carosio				
Literatur	- Geoinformatik, N.Bartelme, Springer Verlag, ISBN 3-540-58580-X - Grundlagen der Geo-Informationssysteme Band 1+2, R. Bill, Wichmann-Verlag				
103-0234-AAL	GIS II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	M. Raubal
Kurzbeschreibung	Geoinformationstechnologie für Fortgeschrittene: konzeptionelle und logische Modellierung von Netzwerken, 3D- und 4D-Daten und Prozessen in GIS; Rasterstrukturen und Operationen; Mobile GIS; Internet und GIS; Interoperabilität und Datentransfer; Rechtliche und technische Grundlagen von Geodateninfrastrukturen (GDI)				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, folgende Phasen eines GIS-Projekts zu bearbeiten: Datenmodellierung, mobile Datenerfassung und Analyse, Web-Publikation der Daten und Integration von interoperablen Geo Web Diensten in eine Geodateninfrastruktur (GDI). Die Studierenden sollen ihr Wissen über die konzeptionelle und logische Modellierung anhand der speziellen Anforderungen von Netzwerken sowie 3D- und 4D-Daten vertiefen.				
Skript	Keines Die Folien sind vor der jeweiligen Vorlesung auf der Moodle-Plattform verfügbar				
103-0253-AAL	Geoprocessing and Parameter Estimation ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	A. Geiger
Kurzbeschreibung	This course provides basic knowledge on parameter estimation and data processing. The necessary mathematical and statistical methods are developed and are applied to actual examples in geomatics.				
Lernziel	The students are capable of analysing measurements with with appropriate methods. They can optimally extract model parameters from real measurements and are able to analyse and to retrieve additional information from time series. They understand the underlying algorithms of different geodetic analysis tools and processing methods.				

103-0254-AAL	Photogrammetry ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	K. Schindler
Kurzbeschreibung	The class conveys the basics of photogrammetry. Its aim is to equip students with an understanding of the principles, methods and applications of image-based measurement.				
Lernziel	The aim is an understanding of the principles, methods and possible applications of photogrammetry. The course also forms the basis for more in-depth studies and self-reliant photogrammetric project work in further photogrammetry courses.				
Inhalt	The basics of photogrammetry, its products and applications: the principle of image-based measurement; digital aerial cameras and related sensors; basic digital image processing; projective geometry; mathematical modeling, calibration and orientation of cameras; photogrammetric reconstruction of points and lines, and stereoscopy; digital photogrammetric workstations; recording geometry and flight planning				
Skript	Photogrammetry - Basics (slides on the web) Exercise material (on the web)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Kraus, K.: Photogrammetrie, Band 1: Geometrische Informationen aus Photographien und Laserscanneraufnahmen, mit Beiträgen von Peter Waldhäusl, Walter de Gruyter Verlag, Berlin, 7th edition - Kraus, K.: Photogrammetrie, Band 2: Verfeinerte Methoden und Anwendungen, mit Beiträgen von J. Jansa und H. Kager, Walter de Gruyter Verlag, Berlin, 3rd edition - Thomas Luhmann: Nahbereichsphotogrammetrie. Grundlagen, Methoden und Anwendungen, H. Wichmann Verlag, Karlsruhe, 2nd edition 2003 - Richard Hartley and Andrew Zisserman: Multiple View Geometry, Cambridge University Press; 2nd edition 2004 				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: knowledge of physics, linear algebra and analytical geometry, calculus, least-squares adjustment and statistics, basic programming skills.				
103-0274-AAL	Image Processing ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	K. Schindler
Kurzbeschreibung	The objective of this lecture is to introduce the basic concepts of image formation and explain the basic methods of signal and image processing.				
Lernziel	Understanding core methods and algorithms in image processing and computer vision and the underlying signal processing foundations. Applying image processing algorithms to relevant problems in photogrammetry and remote sensing.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Image segmentation The following topics will be covered in the course: - Properties of digital images - Signal processing/Sampling - Image enhancement - Image restoration: Spatial domain - Image restoration: Fourier domain - Color/Demosaicing - Image compression - Feature extraction - Texture analysis 				
Skript	A script will be provided as PDF files on the lecture website.				
Literatur	We suggest the following textbooks for further reading: Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods Digital Image Processing Prentice Hall International, 2008 ISBN: 013168728X Rafael C. Gonzalez, Steven L. Eddins, Richard E. Woods: Digital Image Processing Using MATLAB Prentice Hall, 2003 ISBN: 0130085197				
Voraussetzungen / Besonderes	The lecture is accompanied by programming assignments, that need to be completed in order to take the oral exam (Testat).				
103-0313-AAL	Planning I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	The lecture introduce into the main-features of spatial planning. Attended will be the themes planning as a national responsibility, instruments of spatial planning, techniques for problem-solutions in spatial planning and the swiss concept for regional planning.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - To get to know the interaction between the community and our living space and their resulting conflicts. - Link theory and practice in spatial planning. - To get to know instruments and facilities to process problems in spatial planning. 				
103-0325-AAL	Planning II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	A. Grêt-Regamey, B. Scholl
Kurzbeschreibung	The course consists of two blocs. Session I deals with mediation and illustration of methodological and instrumental fundamentals of planning. In Session II the use of assessment methods in planning is the focus.				
Lernziel	Module I, Chair of Spatial Development Spatially significant planning is concerned with the foresighted design of living spaces. Starting points are spatially relevant problems that need to be explored, clarified and solved. The students should be familiarised with the appropriate paradigms connected to these activities. There is an underlying assumption that, on one hand, planning has to interact with risks and uncertainty and yet, on the other hand, decisions still need to be made. The cornerstone of the event is formed by two field trips that involve investigating specific spatially relevant conditions and recognising the regularities. Module II, Planing of Landscape and urban Systems Objectives of the course are: <ul style="list-style-type: none"> - To get familiar with the various valuation methods - Embedding of evaluation methods in decision-making in the planning processes - Recognizing the problems of valuation methods - Integrating the valuation methods in participatory processes 				
103-0435-AAL	Landmanagement ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit</i>	E-	5 KP	11R	G. Nussbaumer

	<i>Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>			
Kurzbeschreibung	Spatial planning on the Commune level with focus on the special land use management. Land re-allocation as an instrument of spatial planning; specific explanations for land re-allocations in rural regions and in construction zones. Land marketing: the view of investors.			
Lernziel	Getting knowledge in spatial planning and land re-allocation as an interactive process.			
252-0846-AAL	Informatics II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R R. Jacob
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).			
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern.			
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und die objektorientierten Techniken. Im praktischen Teil werden grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die Übungen können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.			
Literatur	Einführung in die Informatik. 8. Auflage. H.P. Gumm, M. Sommer Oldenburg-Verlag			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0845-00 Informatik I (D-BAUG)			
406-0023-AAL	Physics ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	7 KP	15R L. Degiorgi
Kurzbeschreibung	Basic topics in classical as well as modern physics, interplay between basic research and applications.			
Inhalt	Electrodynamics, Thermodynamics, Quantum physics, Waves and Oscillations, special relativity			
Literatur	P.A. Tipler and G. Mosca, Physics for scientists and engineers, W.H. Freeman and Company, New York Hans J. Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Carl Hanser Verlag München Wien (als unterrichtsbegleitendes und ergänzendes Lehrbuch)			
406-0242-AAL	Analysis II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	7 KP	15R M. Akveld
Kurzbeschreibung	Mathematical tools of an engineer			
Lernziel	Mathematics as a tool to solve engineering problems, mathematical formulation of problems in science and engineering. Basic mathematical knowledge of an engineer			
Inhalt	Multi variable calculus: gradient, directional derivative, chain rule, Taylor expansion. Multiple integrals: coordinate transformations, path integrals, integrals over surfaces, divergence theorem, applications in physics. Examples of partial differential equations:e.g. vibrating membrane, stationary temperature, diffusion problems, one dimensional waves			
Literatur	- James Stewart: Multivariable Calculus, Thomson Brooks/Cole - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure 2, Vieweg Verlag - Smirnow, W. I.: Lehrgang der höheren Mathematik, Bd. II - William L. Briggs / Lyle Cochran: Calculus: Early Transcendentals: International Edition, Pearson Education			
406-0243-AAL	Analysis I and II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	14 KP	30R M. Akveld
Kurzbeschreibung	Mathematical tools for the engineer			
Lernziel	Mathematics as a tool to solve engineering problems. Basic mathematical knowledge for engineers.		Mathematical formulation of technical and scientific problems.	
Inhalt	Complex numbers. Calculus for functions of one variable with applications. Simple types of ordinary differential equations. Simple Mathematical models in engineering.			
Literatur	Multi variable calculus: gradient, directional derivative, chain rule, Taylor expansion. Multiple integrals: coordinate transformations, path integrals, integrals over surfaces, divergence theorem, applications in physics. Examples of partial differential equations:e.g. vibrating membrane, stationary temperature, diffusion problems, one dimensional waves. Textbooks in English: - J. Stewart: Calculus, Cengage Learning, 2009, ISBN 978-0-538-73365-6 - J. Stewart: Multivariable Calculus, Thomson Brooks/Cole - V. I. Smirnov: A course of higher mathematics. Vol. II. Advanced calculus - W. L. Briggs, L. Cochran: Calculus: Early Transcendentals: International Edition, Pearson Education Textbooks in German: - M. Akveld, R. Sperm: Analysis I, vdf - M. Akveld, R. Sperm: Analysis II, vdf - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag - L. Papula: Mathematik für Ingenieure 2, Vieweg Verlag			
406-0141-AAL	Linear Algebra and Numerical Analysis ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Introduction to Linear Algebra and Numerical Analysis for Engineers. The course is based on the book Linear Algebra with Applications by Steve Leon and on some chapters of the book Numerical Methods by W. Boehm and H. Prautzsch for topics not covered in Leon's book.			
Lernziel	To acquire basic knowledge of Linear Algebra and Numerical Analysis and the ability to apply basic algorithms to simple problems.			
Inhalt	Linear Algebra: Matrices and Systems of Equations, Determinants, Vector spaces, Linear Transformations Orthogonality, Eigenvalues. Numerical Analysis: Numerical Linear Algebra, Nonlinear Equations, Interpolation, Quadrature, Numerical Integration of Ordinary Differential Equations.			

Literatur Steve Leon, Linear Algebra with Applications, 8th Edition, Pearson 2010
ISBN-10: 0136009298

W. Boehm and H. Prautzsch, Numerical Methods, A K Peters, 1993
ISBN-10: 1568810202. Chapters 13, 14, 18.1-18.6, 22, 24.

406-0603-AAL Stochastics (Probability and Statistics) ■ E- 4 KP 9R M. Kalisch

Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.

Kurzbeschreibung Introduction to basic methods and fundamental concepts of statistics and probability theory for non-mathematicians. The concepts are presented on the basis of some descriptive examples. The course will be based on the book "Statistics for research" by S. Dowdy et.al. and on the book "Introductory Statistics with R" by P. Dalgaard.

Lernziel The objective of this course is to build a solid fundament in probability and statistics. The student should understand some fundamental concepts and be able to apply these concepts to applications in the real world. Furthermore, the student should have a basic knowledge of the statistical programming language "R". The main topics of the course are:
- Introduction to probability
- Common distributions
- Binomialtest
- z-Test, t-Test
- Regression

Inhalt From "Statistics for research":
Ch 1: The Role of Statistics
Ch 2: Populations, Samples, and Probability Distributions
Ch 3: Binomial Distributions
Ch 6: Sampling Distribution of Averages
Ch 7: Normal Distributions
Ch 8: Student's t Distribution
Ch 9: Distributions of Two Variables [Regression]

From "Introductory Statistics with R":
Ch 1: Basics
Ch 2: Probability and distributions
Ch 3: Descriptive statistics and tables
Ch 4: One- and two-sample tests
Ch 5: Regression and correlation

Literatur "Statistics for research" by S. Dowdy et. al. (3rd edition); Print ISBN: 9780471267355; Online ISBN: 9780471477433; DOI: 10.1002/0471477435;
From within the ETH, this book is freely available online under:
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0471477435>

"Introductory Statistics with R" by Peter Dalgaard; ISBN 978-0-387-79053-4; DOI: 10.1007/978-0-387-79054-1
From within the ETH, this book is freely available online under:
<http://www.springerlink.com/content/m17578/>

Geomatik und Planung Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Geschichte und Philosophie des Wissens Master

► Grundlagenfächer

►► Vorlesungen und Vorlesungen mit Übungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-01L	Einführung in die praktische Philosophie	W	3 KP	2V	L. Wingert
Kurzbeschreibung	Die praktische Philosophie hat es beschreibend und bewertend mit dem Praktischen, also mit dem Bereich des Handelns und der Praktiken, mit Normen für Handlungen und mit Werten von Personen und Gesellschaften zu tun. Ethik und politische Philosophie sind ein Teil von ihr. In diesem Einführungskurs werden eine Reihe von zentralen Autoren und Problemen der praktischen Philosophie erörtert werden.				
Lernziel	Am Ende des Kurses hat man bei aktiver Teilnahme (1) kulturell bis heute einflussreiche Antworten auf einige zentrale Fragen (siehe unter "Inhalt") der praktischen Philosophie kennengelernt. Man kann (2) ihre Überzeugungskraft schon etwas abschätzen, und (3) man denkt präziser in normativen, darunter ethischen Fragen. Denn man macht im eigenen Urteilen einen disziplinierteren Gebrauch von Schlüsselbegriffen wie dem Guten, dem Richtigen, von Moralität, Recht, Freiheit usw.				
Inhalt	Die Ethik ist die Lehre vom Guten, das vom bewussten, intentionalen Verhalten (=vom Handeln) erreicht werden kann. Sie ist ein wesentlicher Teil der praktischen Philosophie. Deshalb gehört zu den zentralen Fragen der praktischen Philosophie, die im Kurs behandelt werden, die Frage: 1. Was bedeutet "gut" und "schlecht" in der ethischen Sprache? Was meint man mit "gut", wenn man sagt: "Freiwilligen Arbeit beim <Roten Kreuz> ist gut"? Meint man zum Beispiel, das Tun sei nützlich oder es sei altruistisch oder fair? Weitere Fragen werden sein: 2. Lassen sich moralische Urteile wie "Niedrigere Steuern für reiche Ausländer im Kanton <Zug> sind ungerecht" oder "Jede Person muss das Recht haben, jede Religionsgemeinschaft zu verlassen" begründen? Wenn ja, wie weit reicht die Begründung dafür? Stimmt es, wenn man sagt: "Man kann zwar nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (a) Die Stickstoffdioxid-Belastung in Zürich hat den zulässigen Grenzwert überschritten (80 mg/m ³). Man kann aber nicht nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (b) Heutzutage hat die Ungleichverteilung von Reichtum auf der Erde die zulässigen Grenzen überschritten. (a) stellt objektive Tatsachen fest, (b) drückt eine bloß subjektive, wenn auch vielleicht verbreitete Wertung aus." 3. Was charakterisiert gerechte Gesetze, und wie ist das Verhältnis zwischen Recht und Moral zu verstehen? 4. Recht und Moral setzen voraus, dass Personen frei sind. Ist diese vorausgesetzte Freiheit eine Illusion? Solche Fragen sollen zum Teil im Rückgriff auf klassische Texte aus der westlichen Philosophiegeschichte behandelt werden (u.a. Platon, Aristoteles, Thomas Hobbes, David Hume, Immanuel Kant). Zeitgenössische Philosophen wie Jürgen Habermas, Thomas Nagel, Ernst Tugendhat oder Bernard Williams werden ebenfalls einbezogen werden.				
Literatur	Zur Vorbereitung: -Dieter Bimbacher, Analytische Einführung in die Ethik, 2. Aufl. Berlin: de Gruyter Verlag 2006. - Simon Blackburn, Denken, Darmstadt: Primus Verlag 2001, Kapitel 3 und 8. - Philippa Foot, <Tugenden und Laster> sowie <Moral, Handlung und Ergebnisse> beide in: dies., Die Wirklichkeit des Guten. Moralphilosophische Aufsätze, Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch 1997. - H.L.A. Hart, <Der Positivismus und die Trennung von Recht und Moral> (1958), in: ders., Recht und Moral, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1971, S. 5-57. - Detlef Horster, Rechtsphilosophie zur Einführung, Hamburg: Junius Verlag 2002 - Robert Kane, <Introduction: The Contours of the Contemporary Free Will Debates>, in: ders., (Hg.), The Oxford Handbook of Free Will, Oxford 2002. Thomas Nagel, Die Grenzen der Objektivität. Philosophische Vorlesungen, Stuttgart: Reclam 1991. - Ulrich Pothast, <Einleitung> in: ders., (Hg.), Seminar: Freies Handeln und Determinismus, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1978, S. 7-31. - Bernard Williams, Der Begriff der Moral. Eine Einführung in die Ethik, Reclam: Stuttgart 1976. - Peter Winch, Die Idee der Sozialwissenschaft und ihr Verhältnis zur Philosophie, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1974 (Kap. II: <Das Wesen sinnvollen Verhaltens>).				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird eine Mischung aus Vorlesung und Seminar sein. Leistungspunkte können durch Essays zu vorgegebenen und zu frei gewählten Themen erworben werden.				
851-0148-00L	Einführung in die Philosophie: Propheten, Richter, Narren, Ärzte	W	3 KP	2V	M. Hampe
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten.				
Lernziel	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten. Für den Leistungsnachweis muss ein kritisches Protokoll einer Vorlesungsstunde nach Wahl verfasst werden (ca. 5-7 Seiten).				
Inhalt	Philosophie tritt in verschiedenen Formen auf: Als Gegenwartsdiagnose, aus der Prognosen folgen, als Beurteilung des Verhaltens und Denkens, als Beobachterkommentar, der Widersprüche in den menschlichen Verhältnissen benennt und als Therapie praktischer und theoretischer Verwicklungen. An Texten von Platon, Kant, Morus, Nietzsche, Carnap, Heidegger, Wittgenstein u.a. wird in die Vielfalt der phil. Denkweisen eingeführt.				
Skript	Das Skript der Vorlesung ist unter der folgenden internetadresse zu finden: www.phil.ethz.ch/fileadmin/phil/files/SkriptEinfuehrung.pdf				
Literatur	Michael Hampe, Propheten, Richter, Ärzte, Narren: Eine Typologie von Philosophen und Intellektuellen, in: Martin Carrier und Johannes Roggenhofer (Hg.) Wandel oder Niedergang? Die Rolle der Intellektuellen in der Wissensgesellschaft, Transcript Verlag, Münster 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte und benotete Leistungsnachweise können durch Schreiben eines kritischen Stundenprotokolls erworben werden. Es wird ein begleitendes Tutorium nach Vereinbarung zur Betreuung der Leistungsnachweise angeboten.				
851-0125-16L	Wissenschaft und Politik	W	3 KP	2V	M. Hampe
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Wissenschaft steht unter politischen Bedingungen und hat Rückwirkungen auf die Politik. Welche Disziplinen durch öffentliche Mittel gefördert werden, muss politisch entschieden werden. Und immer häufiger werden politische Entscheidungen vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Expertise gefällt. Die Vorlesung untersucht diese Zusammenhänge historisch und systematisch.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die Zusammenhänge und Spannungen zwischen Wissenschaft und Politik verstehen lernen.				
Inhalt	Geschichte des Verhältnisses von Institutionen des Wissens und politischen Institutionen. Politische Organisationsformen (bspw. Demokratie) und ihr Verhältnis zur wissenschaftlichen Expertise.				
851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie:	W	3 KP	2V	M. Hampe

Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■*Findet dieses Semester nicht statt.*

Kurzbeschreibung	Das Kolleg gibt zuerst einen Überblick über einige naturphilosophische Systeme seit es eine experimentelle Naturwissenschaft gibt. Danach werden Grundbegriffe wie "Gesetz", "Zufall", "Ursache", "Raum", "Zeit" und die begrifflichen Konstellationen, in denen sie auftreten, als Gegenstände naturphilosophischen Nachdenkens in der Gegenwart vorgestellt.
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist für den Unterschied zwischen experimentell und nicht experimentell ausgerichteten Reflexionsformen über Naturprozesse zu sensibilisieren.
Inhalt	"Übernatürliches gibt es nicht." Dies ist eine typisch moderne Überzeugung, die anzeigt, dass Natur für die meisten Menschen heute mit Wirklichkeit zusammenfällt. Das war nicht immer so. "Welt", "Wirklichkeit" und "Natur" sind Wörter, die lange Zeit in der Geschichte des abendländischen Denkens unterschiedliches bezeichneten. So endete für viele in der Antike die Natur spätestens am Mond. Jenseits des Mondes war noch Welt, aber nicht mehr Natur. Darüber hinaus sollte das, was da jenseits des Mondes war, vollkommener sein als die Natur unter dem Mond. Diese Vollkommenheitsdifferenzen sind aus dem modernen Wirklichkeitsverständnis verschwunden. Die Vorlesung zeichnet diese Veränderungsprozesse der Weltauffassung anhand der Analyse einflussreicher Kosmologien aus Antike und Neuzeit nach.
Skript	Das Skript kann unter der folgenden Internetadresse heruntergeladen werden: http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf
Literatur	Literaturhinweise werden im Laufe der Veranstaltung gegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Erwerb von drei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)

851-0121-15L	Erklären, Beschreiben, Verstehen. Einführung in die Theorie der Verfahren des Erkennens	W	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Erklären, Beschreiben und Verstehen sind Strategien der Erkenntnisgewinnung in den Wissenschaften, aber auch ausserhalb von ihnen. Die Veranstaltung stellt die philosophischen Theorien dieser Erkenntnisstrategien vor.				
Lernziel	Es sollen die Unterschiede zwischen verschiedenen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Erkenntnisstrategien verstanden werden.				
Inhalt	Erklären, Beschreiben und Verstehen sind Strategien der Erkenntnisgewinnung in den Wissenschaften, aber auch ausserhalb von ihnen. Die Veranstaltung stellt die philosophischen Theorien dieser Erkenntnisstrategien vor.				
Literatur	Ian Hacking, Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften, Stuttgart 1996. Stephen Toulmin, Voraussicht und Verstehen. Ein versuch über die Ziele der Wissenschaft, Frankfurt am Main 1981.				
851-0300-42L	Literatur in Literatur: Im Spiegelkabinett der Metafiktionen	W	3 KP	2G	B. Spörri
Kurzbeschreibung	Seit Jahrhunderten wird Literatur in Literatur verhandelt: in der Form spielerisch-ironischer Selbstreflexivität, als Reaktion auf zeitgenössische ästhetische Diskussionen, als Kritik oder Gegenentwurf. Das Verhältnis Kunst-Realität und Künstler-Rezipient, anhand von literarischen Beispielen und ausgewählten filmischen Werken.				
Lernziel	Seit Jahrhunderten wird Literatur in Literatur verhandelt: in der Form spielerisch-ironischer Selbstreflexivität, als Reaktion auf zeitgenössische ästhetische Diskussionen, als Kritik, Positionsbezug oder Gegenentwurf. Thematisiert werden in solchen metafiktionalen Werken Rezeptionstraditionen, Lektüre-Formen, Produktionsbedingungen, Prämissen und narrative Verfahrensweisen von Literatur. Anhand von Beispielen aus der Literaturgeschichte bis in die Gegenwart, ergänzt durch ausgewählte filmische Werke, soll untersucht werden, wie in solchen Reflexionsschleifen in Literatur das Verhältnis Kunst-Realität und Autor-Leser diskutiert oder ad absurdum geführt, wie die Leserschaft in Fiktionalisierungsvorgänge und den Diskurs über ästhetische Fragen hineingezogen wird - und welche Rückschlüsse diese Formen von Selbstreflexivität im Hinblick auf Paradigmenwechsel in Bezug auf die Position der Literatur in der Gesellschaft bzw. ihre Rolle im Interaktionsfeld kultureller Wissensgenerierung erlauben. Eine wichtige Rolle spielt die Lektüre theoretischer Beiträge zur Thematik, untersucht und diskutiert werden sodann u.a. Texte von Geoffrey Chaucer, Miguel de Cervantes, Laurence Sterne, Elias Canetti, Maurice Blanchot, Philip Roth, Paul Auster u.a.m. sowie einzelne Filmbeispiele (Woody Allen, Marc Forster, Spike Jonze).				
851-0300-39L	Literatur und Wissenschaft im Exil 1933-1945	W	3 KP	2V	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Die Vertreibung von Wissenschaftlern und Künstlern durch den Nationalsozialismus veränderte das kulturelle und intellektuelle Profil der deutschen Literatur und Wissenschaft ebenso nachhaltig wie dasjenige zahlreicher Exilländer.				
Lernziel	Die Vorlesung macht das Exil zahlreicher Schriftsteller, Publizisten und Wissenschaftler deutlich als eine der folgenreichsten Verschiebungen in Literatur und Wissenschaft zur Zeit des Nationalsozialismus. Die Studierenden erhalten nebst einem Einblick in historisch-politische Aspekte des Exils 1933-1945 Kenntnis von Verschiebungen auf der Ebene von Denk- und Schreibinhalten der betroffenen Literatur und Wissenschaft. Zudem stellt sich die Frage nach spezifischen Schreibformen des Exils (einer "Kultur" und einer "Poetologie des Exils"). Als Textgrundlage dient: Deutsche Literatur im Exil 1933-1945 Texte und Dokumente. Stuttgart: Reclam 2003. (=UB 9865).				
851-0300-41L	Sujet et subjectivité: Introduction à l'archéologie philosophique	W	2 KP	2V	A. de Libera
Kurzbeschreibung	L'apparition du « sujet » et de la « subjectivité » est censée marquer le passage de la tradition antique et médiévale à la modernité. Dans l'historiographie, le cartésianisme, le « cogito cartésien », occupe la place centrale. En disant « je pense », Descartes apparaît comme l'inventeur du « sujet moderne », pour avoir ainsi, le premier, caractérisé le moi comme sujet-agent de pensées et d'action				
Lernziel	Le but du cours est de montrer que ce « récit » de l'historiographie est fondé sur un certain nombre d'erreurs : les unes factuelles, les autres méthodologiques, et sur divers préjugés philosophiques ou culturels, regardant, notamment, le statut, la place et l'importance de la théologie et des débats théologiques dans l'histoire de la pensée européenne.				
Inhalt	Pour proposer d'autres « récits », le cours mettra en place les éléments d'une méthode, celle de l'« archéologie philosophique », ses principes, ses concepts fondamentaux, et en suivra, étape par étape, l'application à l'histoire de la « naissance du sujet ». Pour présenter de manière claire et vivante une réflexion sur la question de l'intelligibilité des processus historiques dans un domaine aussi particulier et abstrait que l'histoire de la philosophie, on suivra le déploiement concret de problématiques suscitées par les interventions du Magistère dans la vie intellectuelle et académique : du concile de Vienne (1312) au concile de Latran V (1513), qui ont imposé la conception thomiste de l'âme, de l'union de l'âme et de corps et de l'unité de l'homme, en psychologie et en philosophie de l'esprit ; on analysera les effets imprévus de la censure, de la réglementation de la recherche, du contrôle de l'enseignement, dans l'université médiévale, puis, à partir de 1600, dans les Collèges jésuites. On montrera sur cette base dans quel horizon véritable se situait l'intervention de Descartes, quelle a été la nature et la valeur exacte de ses apports, quels étaient les thèses de ses propres censeurs lors de la Querelle d'Utrecht (1641-1645), quels étaient les présupposés et les limites de ceux qui ont, ensuite, inventé « le sujet cartésien » : de Kant à Heidegger. On espère ainsi montrer que la « mort de l'homme » annoncée par Foucault est le dernier épisode de l'invention du sujet cartésien.				
853-0726-00L	Geschichte II: Global (Auf dem Weg zu einer neuen Weltordnung?)	W	3 KP	2V	D. Segesser

Kurzbeschreibung	Die jüngste Forschung hat gezeigt, dass koloniale Durchdringung und antikolonialer Widerstand nicht einfach zwei sich folgenden Perioden der Geschichte zugeordnet werden können, sondern einen in sich verschränkten Prozess bilden. Entsprechend soll ein Einblick in die verschiedenen Entwicklungen in Asien, Afrika und dem pazifischen Raum seit dem Ende des 19. Jahrhunderts präsentiert werden.			
Lernziel	Den Studierenden soll in dieser Vorlesung ein Einblick in die Geschichte der aussereuropäischen Welt gewährt werden, wobei sowohl deren politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Transformation auf dem Hintergrund kolonialer Durchdringungsstrategien sowie des Widerstandes antikolonialer Bewegungen erläutert werden soll. Damit soll sichtbar werden, dass Gesellschaften in Asien, Afrika und dem Pazifik nicht einfach Produkte kolonialer Durchdringung oder antikolonialen Widerstandes sind, sondern dass beides in jeweils unterschiedlichem Mass die heutige politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Eigen- und Fremdwahrnehmung dieser Weltteile in erheblichem Ausmass bestimmt.			
862-0058-00L	Umkämpfte Natur: Umweltkonflikt im Film (mit Arbeit) W	3 KP	2G+2A	P. Kupper Büchel, A. Weik von Mossner
Kurzbeschreibung	Nur für MAGPW Studierende Unser Zugang zur Natur ist medial vermittelt, er führt über Texte, Bilder und Apparaturen, über Bücher, Fotografien oder Mikroskope. Von wachsender Bedeutung ist das Medium Film, dem wir uns in dieser Veranstaltung annehmen. Der Fokus liegt auf filmischen Darstellungen von Konflikten im Dreieck natürliche Ressourcen, Naturschutz und Menschenrechte seit 1950.			
Lernziel	Die Veranstaltung verfolgt ein doppeltes Ziel: Zum einen lernen die Teilnehmenden die globalen Diskurse und Konflikte kennen, die sich seit 1950 um natürliche Ressourcen, Biodiversität und indigene Rechte entfaltet haben, und erfahren zudem, welche Rolle filmische Darstellungen darin gespielt haben. Zum anderen wird ein kritischer Umgang mit dem Medium Film eingeübt. Es werden sowohl Dokumentar- als auch Spielfilme behandelt. Eine exemplarische Auswahl von circa 10 Filmen wird in voller Länge angesehen und anschliessend eingehend besprochen.			
Voraussetzungen / Besonderes	Zu einem der behandelten Filme verfassen die Studierenden eine kurze schriftliche Arbeit.			
862-0059-00L	Grenzen des Wachstums: Umweltvorhersagen und globaler Wandel (mit Arbeit) W	3 KP	2V+2A	P. Kupper Büchel
Kurzbeschreibung	Nur für MAGPW Studierende Vor 40 Jahren löste der Bericht des Club of Rome "Grenzen des Wachstums" eine weltweite Diskussion über Zustand und Zukunft der Erde aus. Dieser Bericht bildet den Ausgangspunkt für die Untersuchung sowohl weiter zurückliegender Umweltvorhersagen als auch solchen jüngerer Datums. Diese Vorhersagen werden in Zeit und Raum kontextualisiert und auf ihre globale Wirkungsmächtigkeit hin befragt.			
Lernziel	Die Veranstaltung macht die Studierenden mit einem zentralen Genre der Umweltliteratur bekannt, den Umweltvorhersagen. Indem Vorhersagen aus verschiedenen Zeiten und Räumen untersucht werden, erfahren die Studierenden zum einen deren Kontextabhängigkeit und zum anderen Muster und Entwicklungen sowie Kontinuitäten und Brüche in dieser Gattung der Umweltanalyse. In Zentrum steht dabei weniger die Frage, ob sich solche Vorhersagen bewahrheitet haben oder nicht (wenn dies selbstverständlich auch diskutiert wird). Insbesondere geht es aber darum zu verstehen, wie solche Vorhersagen entstanden sind, welche Umstände sie befördert und behindert und was sie bewirkt haben. Nicht zuletzt wird ihre Rolle sowohl für die Entstehung eines globalen Problembewusstseins als auch die Errichtung globaler Umweltregime erörtert, um auf dieser Grundlage abschliessend die heutige Bedeutung von Vorhersagen in der internationalen Umweltpolitik einzuschätzen.			
Voraussetzungen / Besonderes	Zu einer der behandelten Umweltvorhersagen verfassen die Studierenden eine kurze schriftliche Arbeit.			
851-0300-50L	Prometheus: Die Literatur und der Mythos der Kultur W	3 KP	2V	P. Theisoohn
Kurzbeschreibung	Im Mythos von Prometheus eröffnet der Mensch die Verhandlungen über die Bedingungen, Implikationen und Folgen von Kulturalität. Die Vorlesung verfolgt diese Verhandlungen in Literatur, Philosophie, Kunst und Film, von der Antike bis in die Gegenwart - und stellt die Frage nach der anwährenden Bedeutung des Mythos für unseren Kulturbegriff.			
Lernziel	Der Prometheus-Mythos gehört zweifellos zu den fundamentalen Selbstreflexionen abendländischer Kultur: er erklärt dem Menschen sein Menschsein. Gleichwohl ist der Mythos hochkomplex und zeigt sich in seinen verschiedenen Ausfaltungen äusserst wandlungsfähig, so dass die Auseinandersetzung mit der Rezeption des Prometheus die Studierenden durch eine dreitausendjährige Geschichte menschlicher Selbstbestimmung führen wird und muss. Die Vorlesung soll demnach zuallererst Kompetenzen in den Grundlagen abendländischer Geistesgeschichte vermitteln. Ferner wird das Verständnis intermedialer Bedeutungsproduktion geschärft, insofern die behandelten Texte mit Werken der bildenden Kunst und des Films kontrastiert werden.			
Inhalt	Ein Schöpfer der Menschen, ein Gott der Künste, ein Frevler, ein Märtyrer - Prometheus ist in seiner knapp dreitausendjährigen Vita schon vieles gewesen. Stets blieb er jedoch Sinnbild der Selbstermächtigung des Menschen gegenüber den göttlichen Gewalten, ein Mythos kultureller Macht, ob diese sich auch als Segen oder Fluch erweisen mag. Die Geschichte dieses Mythos eröffnet deswegen einen einzigartigen Zugang zum sich wandelnden Selbstverständnis des abendländischen Menschen, seiner Vorstellung von Kultur und Techné, seinen Träumen und Ängsten. Im Durchgang durch die literarische, philosophische und gestalterische Rezeption des Mythos wird die Vorlesung somit einführen in die Geschichte des europäischen Kulturbewusstseins, seiner Triumphe, seiner Hybris und Krisis. Besprochen werden u.a. Texte von Hesiod, Aischylos, Platon, Boccaccio, Calderón, Wieland, Goethe, Hoffmann, Shelley, Nietzsche, Gide und Kafka. Zugleich wird die Vorlesung einen Blick werfen auf die ikonische Entwicklung der Prometheus-Figur von der Antike über di Cosimo, Rubens, Getty und Moreau bis zu Kubrick.			
Literatur	Zur Einführung empfohlen: Hans Blumenberg: Arbeit am Mythos, Frankfurt a.M. 1979. Philipp Theisoohn: Prometheus, in: Mythenrezeption. Die antike Mythologie in Literatur, Musik und Kunst von den Anfängen bis zur Gegenwart, hg. von Maria Moog-Grünwald, Stuttgart / Weimar 2008 (= Der neue Pauly, Supplemente 5), 605-621.			
862-0060-00L	Das Wissen in der Krise W	3 KP	2V	P. Theisoohn, N. Mazouz, N. Sieroka, M. Stadler, J. Tschurenev, D. F. Zetti
Kurzbeschreibung	Das Wissen ist mit Krisenerfahrungen strukturell verbunden: neues Wissen geht aus Krisen hervor, bewährtes Wissen steht in Krisen auf dem Prüfstand. Wissen dient zur Verhütung sowie zur Bewältigung von Krisen. Wo es dies nicht vermag, wird es ersetzt. Wie aber laufen solche Substitutionsprozesse ab? Und welche wissenspoetische Funktion kommt dabei der "Krise" zu?			
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die historische wie systematische Bedeutung von Krisenerfahrungen für die Produktion von Wissen. Sie wird dabei zum einen von konkreten Beispielen her argumentieren, zum anderen aber eben wissenschaftstheoretisch (nicht zuletzt mit Blick auf die intervenierende und präventive Funktion des Wissens) reflektieren. Da es sich um eine Ringveranstaltung handelt, werden Vertreter der Technikgeschichte, der Neueren Geschichte, der theoretischen und praktischen Philosophie sowie der Literaturwissenschaft ihren jeweils eigenen Zugang zum Fragenkomplex vorstellen und diskutieren.			
851-0121-26L	Einführung in die Wissenschafts- und Erkenntnistheorie W	3 KP	2G	W.-J. Cramm
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung wird sich in vor allem systematischer - aber z. T. auch historischer - Hinsicht mit der Frage beschäftigen, worin Wissenschaft und wissenschaftliche Erkenntnis besteht bzw. ob es rationale Merkmale gibt (und welche?), die spezifisch wissenschaftliche Praktiken, Methoden oder Verfahren von anderen Praktiken oder Überzeugungssystemen unterscheiden.			
Lernziel	Die Teilnehmer sollen mit einflussreichen Positionen und Argumenten der modernen Wissenschafts- und Erkenntnistheorie vertraut gemacht werden. Dazu werden u. a. moderne Klassiker wie u. a. Popper, Kuhn und Lakatos gelesen und diskutiert			

►► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-22L	Race, Violence and Development: An Introduction to African Colonial History <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2S	
Kurzbeschreibung	Introduction to some of the key themes of African colonial history from the 1890s until independence in the 1960s.				
Lernziel	Through this course students are introduced to some of the most discussed aspects of colonial rule in Africa. Race, violence and development still form the primary elements of the global view and understanding of African societies. This course seeks to not only challenge this conception, by introducing students to the debates around the issues, but also to highlight key areas of interest to students of contemporary Africa and development studies.				
851-0127-18L	Der medizinische Blick auf den Menschen	W	3 KP	2S	H. Wiedebach
Kurzbeschreibung	Wir blicken heute mit medizinischen Augen auf den Menschen, und das nicht nur, wenn jemand krank ist. Unsere Vorstellungen vom Leben überhaupt, von Anfang und Ende, von seinen Herausforderungen und den Hilfsmitteln, die wir einsetzen, sind stark medizinisch, ja klinisch-therapeutisch geprägt. Das war nicht immer so. Die Art, wie es geschieht, hat eine Geschichte, und sie birgt Gefahren.				
Lernziel	1) Klarheit darüber, was es bedeutet, den Menschen medizinisch zu betrachten. Was geschieht, wenn wir uns über Gesundheit und Krankheit, körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit oder -unfähigkeit, Funktionalität und Behinderung definieren und bewerten? 2) Kriterien dafür, was technische Methoden der Diagnosestellung und der Therapie für dieses Menschenbild bedeuten. Das schließt auch die Frage ein, was es heißt, künstliche Apparate zur Lebenserhaltung und/oder als Ersatz ausgefallener Leibesfunktionen einzusetzen? 3) Einsicht in die Auswirkungen des medizinischen Blicks auf andere Menschenbilder. Ältere politische, ethische, geistige, theologische Orientierungen verschwinden durch die medizinische Schwerpunktsetzung nicht, aber sie verändern sich.				
Literatur	MICHEL FOUCAULT, Die Geburt der Klinik. Eine Archäologie des ärztlichen Blicks (8. Aufl. Frankfurt a.M., Fischer 2008). Dieses Taschenbuch bitte anschaffen! VIKTOR VON WEIZSÄCKER, "Krankengeschichte", in: Gesammelte Schriften, Bd. 5 (Frankfurt a.M., Suhrkamp 1987), S. 48-66. PDF steht unter der Rubrik "Lernmaterialien" zur Verfügung bzw. wird auf Anfrage zugeschickt.				
851-0144-01L	Einführung in die Philosophie der Physik	W	3 KP	2S	N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Diese Einführungsveranstaltung bietet einen Überblick über verschiedene Themenbereiche und Positionen innerhalb der Philosophie der Physik. Das Seminar gliedert sich in verschiedene Themenblöcke, wobei sich einer mit den Begriffen von Raum und Zeit, ein anderer mit der Realität von Strukturen in der Physik beschäftigt wird.				
Lernziel	Studierende sollen im Anschluss an das Seminar in der Lage sein, verschiedene Ansätze und Problemstellungen in der Philosophie der Physik zu benennen und kritisch zu bewerten.				
851-0144-13L	Denken denken	W	3 KP	2S	D. Schoeller Reisch, V. Saller
Kurzbeschreibung	Traditionell fragt die Philosophie nach den Bedingungen gültiger Erkenntnis. In neuerer Zeit tritt der Denkprozess selbst in den Vordergrund. Denken, Fühlen und Handeln werden eng aufeinander bezogen. Der pragmatistische Ansatz untersucht das Denken nicht als isolierten Bereich, sondern eingebunden in Lebenswirklichkeiten. Die eine Theorie des Wissens wird abgelöst durch ein Interesse an Fällen.				
Lernziel	Am Studium von Fallbeispielen unterschiedlicher Disziplinen (Mathematik, Ästhetik, Jurisprudenz, Literatur) sollen verschiedene Modelle des Denkens durchgespielt werden (Vertreter dieser Fachgebiete werden als Gäste ins Seminar geladen). Dabei werden u.a. Kernkonzepte des Pragmatismus vorgestellt. Mit der Betrachtung der Verflechtung von Situationen, Fühlen und Denken rückt der psychotherapeutische Zugang als Lieferant anschaulicher Beispiele in den Vordergrund. Die Studierenden werden eingeladen, ihr eigenes Denken zu reflektieren und ihre eigene Theoriebildung zu erkennen.				
Inhalt	Die beiden pragmatistischen Ansätze von Charles Sanders Peirce und Eugene Gendlin dienen uns als Leitfaden durch das Thema. Wir fragen danach, von welchen Philosophien sich der Begründer des Pragmatismus, Peirce, abgrenzt, um das Handeln ins Zentrum seiner Theorie des Denkens zu setzen. Wir zeigen seine Kategorienlehre, die wir in erkenntnistheoretischer bis psychologischer Hinsicht ausloten. Mit Gendlin reflektieren wir die Wirkung von Kategorien und Theorien auf den Erfahrungs- und Denkprozess. Mit Beispielen aus Mathematik, Jurisprudenz, Ästhetik, Literatur und vornehmlich auch Psychotherapie zeigen wir den Zusammenhang zwischen Bedeutung, Theorie, Erfahrung und Handeln.				
Literatur	Martens Ekkehard (Hg.): Pragmatismus. Ausgewählte Texte. Stuttgart 2002. Eugene Gendlin: Thinking Beyond Patterns: Body, Language, and Situations. http://www.focusing.org/gendlin/docs/gol_2159.html Eugene Gendlin: Responsive Order. A New Empiricism. http://www.focusing.org/gendlin/docs/gol_2157.html Colapietro, Vincent (1995): Notes for a Sketch of a Peircian Theory of the Unconscious. In: Transactions of the Charles S. Peirce Society 31:3: 482 - 506. Houser, Nathan (1983): Peirce's General Taxonomy of Consciousness. In: Transactions of the Charles Peirce Society. 19:331-359. Deutsch: Ders. (2000): Das semiotische Bewusstsein nach Peirce. In: Uwe Wirth (Hg): Die Welt als Zeichen und Hypothese. Frankfurt: Suhrkamp.				
851-0300-43L	Literatur und Erster Weltkrieg	W	3 KP	2S	E. Edelmann-Ohler
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit dem Ersten Weltkrieg und seiner poetischen wie diskursiven Verhandlung in Literatur und Publizistik. Im Seminar werden literarische Texte und deren historische wie kulturelle Kontexte diskutiert. Anhand dieser Texte werden einschlägige Topoi des Verhältnisses von Literatur und Erstem Weltkrieg herausgearbeitet werden.				
Lernziel	Die Studierenden lernen verschiedene Formen der ästhetischen Darstellung des Ersten Weltkriegs kennen und erhalten so einen Überblick über die kulturellen und literarischen Dimensionen dieses Krieges.				
Inhalt	Die Korrespondenzen zwischen Literatur und Erstem Weltkrieg sind vielfältig und lassen sich unter verschiedensten Blickwinkeln betrachten. In kulturwissenschaftlicher Hinsicht werden Ikonographie und Ideologie des Krieges, militärische "Männlichkeitskonstruktionen", wie sie beispielsweise Klaus Theweleit analysiert hat, genauso Thema des Seminars sein wie sakrale Deutungen und literarische Verarbeitungen des Krieges in engerem Sinne. Das Seminar prüft dabei auch prominente Kriegsdeutungen wie etwa Ernst Jüngers "In Stahlgewittern" oder Erich Maria Remarquès "Im Westen nichts Neues" und geht deren affirmativem wie kritischen Potential nach. Weiterhin werden unter anderem Texte von Walter Flex, Richard Dehmel und Arnold Zweig gelesen.				
851-0300-09L	Literaturwissenschaftliches Kolloquium ■	W	1 KP	1S	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium richtet sich an fortgeschrittene und graduierte Studierende. Es bietet zum einen die Möglichkeit, eigene Forschungsprojekte zu präsentieren. Zum zweiten werden gemeinsam aktuelle theoretische, systematische und methodologische Problemkomplexe diskutiert.				
Lernziel	Das Kolloquium richtet sich an fortgeschrittene und graduierte Studierende. Es bietet zum einen die Möglichkeit, eigene Forschungsprojekte zu präsentieren. Zum zweiten werden gemeinsam aktuelle theoretische, systematische und methodologische Problemkomplexe diskutiert.				
851-0157-18L	Biology and the Social Organism	W	3 KP	2S	A. J. Lustig
Kurzbeschreibung	How has science since the 18th century explained the origin and nature of social organisms? Through primary and secondary readings and discussion, we will look at ideas about social organisms, including ants, bees, coral reefs, chimpanzees, naked mole rats, and people. We will also read poets and novelists who, beginning with ideas from science, have tried to imagine other minds and societies.				

Lernziel	Students will learn some of the methods of STS (science and technology studies, in particular the historiography of science) to enable them to stand 'outside' their scientific disciplines with a new perspective. They will learn particular subject matter from the history and historiography of biology. They will practice expository and responsive writing skills. They will improve their written, spoken, and reading proficiency in English. Weekly response papers and a summative writing assignment required.				
851-0101-29L	Mission, Eugenik und (Inter-)Nationalismus: Geschichte globaler Anti-Alkoholbewegungen (1870-1940)	W	3 KP	2S	J. Tschurenev, S. P. Bauck, N. Kamenov, F. Spöring
Kurzbeschreibung	Das Seminar verortet verschiedenste alkoholgegnersche Akteure im Kontext sozialhistorischer Entwicklungen und beleuchtet dabei insbesondere die Machttimplikationen, welche die (gescheiterte?) Rhetorik, Alkohol als Droge zu stigmatisieren, mit sich brachte.				
Lernziel	Die Teilnehmenden erhalten einen historischen Überblick über die verschiedensten Intentionen und Vorstellungen der Akteure des globalen Alkoholgegner-Netzwerkes. Auf Grundlage verschiedener Fallstudien wird dabei auf der einen Seite die kulturelle, politische und soziale Vielfalt der Anti-Alkoholbewegung und auf der anderen Seite die universelle Attraktivität der Idee eines notwendigen "Kampfes gegen den Alkohol" herausgestellt. Die Teilnehmenden werden sich dabei mit der Frage beschäftigen, in welchen Gesellschaftskonzeptionen der Rauch überhaupt ein Problem darstellt. Last but not least wird die Rolle, die die Abstinenz-Bewegung bei der Formierung einer globalen Zivilgesellschaft gespielt hat, untersucht werden.				
851-0157-22L	Von Clausewitz bis Irak. Kriege und Geisteswissenschaften	W	3 KP	2S	M. Wimmer
Kurzbeschreibung	Krieg ist ein wesentliches Element von Kultur. Das Seminar thematisiert die Involvierung und die Reaktionen von Geisteswissenschaftlern und Intellektuellen auf Kriege und Kriegserfahrungen im 19. und 20. Jahrhundert. (Blockveranstaltung)				
Lernziel	Das Seminar gibt einen Überblick über die Strategien und konkrete intellektuelle Praktiken der Dokumentation, Historisierung und Theoretisierung von Kriegen und Kriegsschauplätzen und beschäftigt sich mit der Involvierung von Intellektuellen und Gelehrten in Kriegsgeschehnissen (etwa Krieg als "Triebkraft" von Geschichte, die Kriegseuphorie im Ersten Weltkrieg, oder der "Kriegseinsatz der Geisteswissenschaften" im Nationalsozialismus). Darüber hinaus geht es auch um die Übertragung des Wissens über Krieg auf andere gesellschaftliche Bereiche (also Clausewitz für Manager usw.). Wir werden uns der Wissenschaftsgeschichte des Kriegs über die Lektüre von Quellentexten (Reportagen, Tagebücher, Essays, Theorien, Manifesten, historischen Darstellungen etc.) nähern.				
851-0157-21L	Menschliche Wahrnehmung und wissenschaftliche Erkenntnis	W	3 KP	2S	M. Hagner, M. Pratschke
Kurzbeschreibung	In dem Seminar geht es um die Frage, welche Bedeutung der Wahrnehmung für die wissenschaftliche Erkenntnis zugesprochen wird. Diese Frage wird anhand der gemeinsamen Lektüre ausgewählter Texte vom 18. Jahrhundert bis in die Gegenwart behandelt.				
Lernziel	In der abendländischen Philosophie hat es grundsätzlich zwei Positionen zum Verhältnis von Wahrnehmung und Erkenntnis gegeben. Die eine besagt, dass sich eine zuverlässige Erkenntnis nicht auf die Sinne stützen darf, weil die Sinne unzuverlässig sind und den Geist täuschen können. Die andere Position geht davon aus, dass die Erkenntnis nur eine Verlängerung der sinnlichen Wahrnehmung darstellt. Das Ziel des Seminars besteht darin, die jeweiligen Gründe und historischen Verankerungen dieser Positionen am Beispiel ausgewählter Texte vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart kennen und verstehen zu lernen.				
851-0157-23L	Der effiziente Mensch: Arbeit und Arbeiter als Wissensobjekte im 19. und 20. Jahrhundert	W	3 KP	2S	M. Stadler
Kurzbeschreibung	Arbeit ist die Quelle allen Reichtums: so hieß es einst bei Engels. Es mag es nicht verwunderlich sein, daß auch die Wissenschaften vom Menschen sich jedenfalls derselben annahmen - und mitkonstruierten. Im Seminar wird uns beschäftigen, wie und mit welchen Konsequenzen - für die Arbeitenden, Menschenbild, und Wissenschaften wie die Physiologie - dies seit Anbruch des Industriezeitalters geschah.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es die Bedeutung des arbeitenden Menschen in der Wissenschaftsgeschichte herauszuarbeiten - und auch umgekehrt, die Bedeutung wissenschaftlichen Wissens in der Geschichte der Arbeit. Es wird also darum gehen, diesem Wissens-Objekt - dessen Entstehung und Wandlungen - seit Beginn des Industriezeitalters in diejenigen Orte nachzuspüren, an dem es überhaupt systematisch als erforsch- und optimierbares erschien: den Fabriken und, einst, den Büros. Kalorienverbrauch, Unfallneigung, Arbeitseignungsprüfungen, Motivation und Langeweile, Ergonomie am Arbeitsplatz - dies und vieles mehr wurde hier zum Gegenstand der angewandten Wissenschaften vom Menschen wie Physiologie, Psychologie oder Soziologie. Deren historische Bedeutung für das wissenschaftliche Menschenbild werden wir anhand ausgewählter Beispiele auszuloten versuchen und uns dabei einen kritischen Überblick über das reichhaltige Theorieangebot verschaffen. Darunter, die historische Transformation vom Arbeiter als Menschlicher "Motor" hin zum Informationsverarbeitenden "Operator"; die Genese des "flexiblen Menschen"; Konzepte wie Biopolitik, Governmentalität, und Psychotechnik; und Schlüsselbegriffe wie Taylorismus, Fordismus und die post-industrielle Gesellschaft.				
851-0157-20L	Populäre Wissenschaft	W	3 KP	2S	E. Johach
Kurzbeschreibung	Im Anschluss an neuere Ansätze der historischen Wissenschaftsforschung widmet sich das Seminar der Frage, wie sich wissenschaftliches Wissen in die Gesellschaft ausbreitet. Dies meint nicht einfach den Transfer von Expertenwissen in eine Laienöffentlichkeit, sondern die Genese eigenständiger Formen "populärer Wissenschaft" seit dem 19. Jhd., vom Sachbuch bis zur Science Fiction.				
Lernziel	Populäre Wissenschaft erlaubt eine Auseinandersetzung mit wichtigen historischen und methodischen Fragen der Wissenschaftsforschung: der Etablierung wissenschaftlicher Expertenkulturen, den relationalen Konstruktionen von "Wissenschaft" und "Gesellschaft", sowie den Codes, Rhetoriken und Narrativen, die bei der Zirkulation und Transformation von wissenschaftlichem Wissen zum Einsatz kommen.				
851-0300-45L	Modern Jewish Thought: An Introduction	W	2 KP	1S	D. Ruderman
Kurzbeschreibung	In this lecture/seminar, we will consider some of the major Jewish thinkers of the modern era who have reflected on the meaning of their religion and collective existence in light of the radical political, cultural, and social changes affecting their community and the larger environments in which they lived from the 17th to the 21st centuries.				
Lernziel	The course is designed primarily for students with minimal or no background in Judaic studies, offering them an introduction to Jewish thinking on religious faith and cultural identity. The course will focus on the responses to modernity of a Jewish minority but always with a comparative eye to the larger world in which Jews lived.				
Literatur	A detailed syllabus highlighting requirements with a list of readings will be supplied to all students at the beginning of the course. No prior background is necessary and all readings will be in English. A written essay focusing on the major questions of the course will also be required.				
851-0121-25L	Ethik der humanitären Interventionen	W	3 KP	2S	N. Mazouz
Kurzbeschreibung	Sind humanitäre Interventionen zumindest unter bestimmten Umständen erlaubt, gar geboten? Und wenn ja, welches sind solche Umstände? In unserem Seminar wird ein Überblick über zeitgenössische Auseinandersetzungen mit solchen Fragen einer Ethik der humanitären Intervention erarbeitet.				
Lernziel	Studierende lernen philosophische Überlegungen zu den Themen Menschenrechtsverletzungen, Krieg, Ethik und Gerechtigkeit kennen; sie können Überlegungen selber vollziehen und philosophische Texte zu diesem Thema lesen und interpretieren.				

Inhalt	<p>Es gibt keine allgemein akzeptierte Definition humanitärer Intervention. Klar ist, dass die Drohung oder die Nutzung militärischer Gewalt durch einen politischen Akteur gegenüber einem anderen involviert ist und dass das deklarierte Ziel dieser Handlungen im Schutz von Menschenrechten besteht. Schwierigkeiten machen die Spezifizierungen dieses allgemeinen Handlungsschemas: Sind nur souveräne Staaten mögliche Akteure, sowohl auf der Seite der Intervenierenden als auch auf der Seite der Verletzer von Menschenrechten? Ist es nur dann eine Intervention, wenn gegen die Souveränität eines Nationalstaats verstoßen wird? Welche politischen Instanzen der Staaten, in denen die Intervention durchgeführt wird, sind legale/ legitime Sprecher ihrer Völker? Kann eine Intervention nur dann als humanitär gelten, wenn der Sicherheitsrat der Vereinten Nationen ihr zugestimmt hat? Allgemeiner: Wer bestimmt darüber, wann die Ziele militärischer Aktionen humanitär sind? Welches sind die Rechte, die zu schützen humanitäre Interventionen legitimieren? Wie spezifiziert die neue Doktrin der Vereinten Nationen, die Schutzverantwortung ("Responsibility to Protect"), solche legitimen Ziele militärischer Gewalt(androhung)?</p> <p>Doch nicht nur die genaue Definition macht Probleme. Es gibt auch keine allgemein akzeptierten Bedingungen, unter denen humanitäre Interventionen als legal im Sinne des Völkerrechts gelten können, und es ist höchst umstritten, unter welchen Bedingungen sie als moralisch legitim gelten können. Es ist eher so, dass juristische, politische und moralische Überzeugungen schon verhindern, sich auf eine allgemeine Definition zu einigen.</p> <p>Auch anhand von Beispielen, wie der Kosovo- und der Libyen-Interventionen sowie der unterlassenen Intervention in Ruanda, werden im Seminar die wesentlichen Positionen in dieser zentralen politisch-moralischen Debatte unserer Zeit besprochen, die in der Philosophie, den politischen Wissenschaften sowie in der Öffentlichkeit um diese Fragen geführt wird.</p>				
862-0040-05L	Vertiefendes Seminar in Technikgeschichte (FS 2012) ■	W	3 KP	6S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
Lernziel	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
862-0041-05L	Vertiefendes Seminar in Wissenschaftsforschung (FS 2012) ■	W	3 KP	6S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
Lernziel	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
862-0042-05L	Vertiefendes Seminar in theoretische Philosophie (FS 2012) ■	W	3 KP	6S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
Lernziel	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
862-0043-05L	Vertiefendes Seminar in praktische Philosophie (FS 2012) ■	W	3 KP	6S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
Lernziel	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
862-0044-05L	Vertiefendes Seminar in Literatur- und Kulturwissenschaft (FS 2012) ■	W	3 KP	6S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
Lernziel	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
862-0045-05L	Vertiefendes Seminar in Geschichte der modernen Welt (FS 2012) ■	W	3 KP	6S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
Lernziel	Im vertiefenden Seminar wird auf der Grundlage des in den Einführungsvorlesungen erworbenen Wissens ein Spezialthema ausführlich behandelt. Es ist eine längere Seminararbeit zu diesem Thema zu schreiben.				
851-0125-24L	Zur normativen Theorie der Demokratie	W	3 KP	2S	L. Wingert

0. Eine erste Explikation des Begriffs Demokratie: Robert Dahl, On Democracy, New Haven & London 2000, S. 35-54.

I. Historische Vergegenwärtigung

1. Eine --überschwängliche? --Ursprungsidee von Demokratie: Alle Bürger leben frei unter Gesetzen, die sie sich zusammen geben: Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), Du contrat social/Vom Gesellschaftsvertrag (1762), hg. Hans Brockard, Stuttgart: Reclam 2010, 1. Buch, Kapitel 1-8, S. 9-45; 2. Buch Kapitel 1, S. 56-57; Kapitel 3-4, S. 61-73.

2. Ein Einspruch gegen Rousseau:

Benjamin Constant (1767-1830), Über die Freiheit der Alten im Vergleich zu der der Heutigen (1819), in: B. Constant, Werke in vier Bänden. IV. Band: Politische Schriften, hg. Lothar Gall, Berlin 1972, S. 365-380, 388-396.

II. Zeitgenössische Fortsetzungen von Rousseaus Verbindung von individueller Freiheit und kollektiver Selbstbestimmung durch Gesetze:

3. Jürgen Habermas (*1929), Drei normative Modelle der Demokratie, in: ders., Philosophische Texte. Bd. 4: Politische Theorie, Frankfurt/M.: Suhrkamp 2009, S. 70-86.

4. Ronald Dworkin (*1931), Gleichheit, Demokratie und die Verfassung: Wir, das Volk und die Richter, in: Ulrich K. Preuß (Hg.), Zum Begriff der Verfassung. Die Ordnung des Politischen, Frankfurt/M. 1994, S. 171-213.

III. Fortführungen und Probleme einer normativen Demokratietheorie:

5. Ein erstes Problem der Repräsentation: Wie können relevante Abwesende im Entscheidungsprozess präsent gemacht werden?

a) Heidrun Abromeit, Nutzen und Risiken direktdemokratischer Instrumente, in: Claus Offe (Hg.), Demokratisierung der Demokratie, Frankfurt/M. 2003, S. 95-110.

b) Manfred G. Schmidt, Lehren der Schweizer Referendumsdemokratie, ebd., S. 111-123.

*c) ergänzend: Susan Hurlley, Rationality, democracy and leaky boundaries: vertical vs horizontal modularity, in: Ian Shapiro/Casiano Hacker-Cordon (eds.), Democracy's Edges, Cambridge 1999, S. 273-293.

6. Ein zweites Problem der Repräsentation: Wie ist Mitbestimmung auf supranationaler (globaler) Ebene möglich?

a) Michael Zürn, Perspektiven des demokratische Regierens und die Rolle der Politikwissenschaft im 21. Jahrhundert, in: Politische Vierteljahresschrift 52 (2011), S. 603-635.

b) R. Dahl, On Democracy, a.a.O., S.105-118: On Size and Democracy.

7. Ein drittes Problem der Repräsentation: Wie können komplexe Sachverhalte präsent gemacht werden? (Das Problem der Unwissenheit)

a) Cass Sunstein, Deliberating Groups versus Prediction Markets (or Hayek's Challenge to Habermas, in: Alvin I. Goldman/Dennis Whitcomb (eds.), Social Epistemology. Essential Readings, Oxford 2011, S. 314 - 337.

b) C. Sunstein, Republic.com 2.0, Princeton 2007: ch. 6: Blogs, S. 138-150.

*c) ergänzend: Friedrich August von Hajek (1899-1992), Die Verwertung des Wissens in der Gesellschaft (1945), in: ders., Gesammelte Schriften in deutscher Sprache. Abteilung A: Aufsätze Bd. 1: Wirtschaftstheorie und Wissen. Aufsätze zur Erkenntnis- und Wissenschaftslehre, hg. Victor Vanberg, Tübingen 2007, S. 57-70.

8. Das Problem des Gemeinwohls: Worin besteht das Gemeinwohl und wie könnte es realisiert werden?

a) Claus Offe, Wessen Wohl ist das Gemeinwohl?, in L.Wingert/Klaus Günther (Hg.), Die Öffentlichkeit der Vernunft und die Vernunft der Öffentlichkeit, Frankfurt/M. 2001, S.

b) Elinor Ostrom, Die Verfassung der Allmende. Jenseits von Staat und Markt, Tübingen 1999, Gemeindebesitz in Hochgebirgsweiden und -wäldern, S. 75-89; Parallelen zwischen langlebigen, selbstverwalteten AR-Institutionen , S. 115-132.

9. Ein Problem der Macht: Begünstigt oder gefährdet ökonomische Macht die Demokratie?:

Charles Lindblom, The Market System, New Haven/London 2011, ch.16 /17: Necessary to Democracy?/Enterprise Obstructions to Democracy, S. 226-250.

851-0300-44L

Die Politik der Buchstaben. Zum Spiel mit dem Alphabet in Literatur und Kunst (1600-2000)

W

3 KP

2S

S. S. Leuenberger

Kurzbeschreibung

Das Seminar untersucht Spiele mit dem Alphabet in literarischen Texten vom Barock bis zur Gegenwart, in denen sich die Arbeit mit den Buchstaben nicht als selbstreferentielle Reflexion über die Sprache und die Produktionsverfahren von Texten darstellt, sondern der Auseinandersetzung mit der Frage des "Engagements" der Literatur, mit Geschichte und Erinnerung, Theologie und Politik dient.

Lernziel

Die Studierenden lernen alphabetische Literatur als transnationales Phänomen kennen, das seine Wurzeln in der europäischen Antike und in der kabbalistischen Tradition hat und auf die Vorstellung von der Bedeutung der Buchstaben und ihrer Kombinationen in Mystik und Magie zurückgeht. Deutlich werden soll, dass Formen des Buchstabenspiels nicht als semantisch leere Spielerei, als Zeichen des Manierismus und als selbstreferentielle Reflexion über die Sprache und die Produktionsverfahren von Texten gelesen werden müssen. Vielmehr soll mit Blick auf die literatur- und kulturgeschichtliche Entwicklung die These geprüft werden, dass die Arbeit mit dem Alphabet als poetische Verfahrensweise zunächst der Reflexion über das Wesen Gottes und der Welt, über Schöpfung und Ursprache diene. In Zeiten des Umbruchs, des Krieges und der Katastrophe thematisieren alphabetische Texte die Möglichkeit der Restitution von Sprache und Welt nach dem Untergang. Sie haben teil an den Diskussionen über die Repräsentation des Undarstellbaren, über Erinnerung und Vergessen in der Nachkriegszeit und damit über das Verhältnis von Literatur, Gesellschaft und Politik.

Inhalt	Das Leipogramm, Tautogramm, Anagramm, Pangramm, Akrostichon und Palindrom, das Figurengedicht und die Lautdichtung sind literarische Spielformen, die die Aufmerksamkeit des Schreibenden wie des Rezipienten auf die Buchstaben des Alphabets lenken. Die europäischen Literaturen seit der Antike haben eine grosse Zahl alphabetischer Texte hervorgebracht. Dabei spielte die graphische Anordnung der Buchstaben und damit der visuelle Aspekt von Anfang an eine zentrale Rolle: sowohl bei der historisch weit zurückweisenden Verwendung der Buchstaben in magischer Funktion und innerhalb der Sprachmetaphysik der hebräischen Kabbala des Mittelalters als auch in den buchstabenkombinatorischen Experimenten des deutschen Barock und in der Kunst des frühen 20. Jahrhunderts, beispielsweise in der Malerei Picassos und Klees, im Dadaismus und im Futurismus. Die Umwandlung der überlieferten Verfahrensweisen der Buchstabenkombination in poetische Techniken seit dem 17. Jahrhundert soll im Seminar untersucht werden. Dabei führt das Textcorpus über den Bereich einer einzelnen Nationalliteratur hinaus: Gelesen werden u.a. Texte aus dem Barock, etwa Harsdörffers Frauenzimmer-Gesprächspiele, aus den europäischen Avantgarden, etwa Arbeiten der Dadaisten Ball, Tzara, Hausmann und des italienischen Futuristen Marinetti, sowie aus der nach 1945 entstandenen Literatur, z.B. Beiträge von Ernst Jandl und Eugen Gomringer wie auch der französischen sprachexperimentellen Gruppe Oulipo.				
851-0300-51L	Else Lasker-Schüler: Zwischen Avantgarde und Exil	W	3 KP	2S	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Else Lasker-Schülers Schaffen umfasst die ideologisch wie historisch höchst dramatische erste Hälfte des 20. Jahrhunderts. Anhand einer Einführung in ihr Werk als Schriftstellerin und Künstlerin über 45 Jahre hinweg wird das Seminar beispielhaft die grossen ästhetischen, kulturellen wie auch epistemologischen Paradigmen und Brüche dieser Zeit aufzeigen.				
Lernziel	Lernziele sind				
	- Übersicht über das Werk von Lasker-Schüler				
	- Verständnis für die ästhetische und epistemologische Ausformung der Avantgarde zwischen Vitalismus und Expressionismus				
	- Einführung in Text und Bild bei Else Lasker-Schüler und in der Avantgarde				
	- Einblicke in die kulturpolitische Formation des deutsch-jüdischen Schreibens zwischen jungjüdischer Renaissance und Exil				
Inhalt	Else Lasker-Schülers Schaffen setzt ein in der Avantgarde des neuen Jahrhunderts und hält an bis in die Exilzeit in der Schweiz und in Palästina. So war Else Lasker-Schüler von der Jahrhundertwende an bis in die Weimarer Republik eine zentrale Figur avantgardistischer Bewegungen: Lebensreform und Vitalismus, Symbolismus, Jugendstil, "jungjüdische Literatur" und Zionismus, Expressionismus und "Sturm" etc. gehören zu den ästhetischen, kulturellen, sozialen und wissenschaftlichen Kontexten, vor deren Hintergrund ihr schriftstellerisches und künstlerisches Schaffen sich entfaltete - und die zugleich von ihr mitgeprägt wurden. In dem Seminar sollen eben diese kontextuellen Zusammenhänge zur Avantgarde untersucht werden. Zu fragen ist sodann auch, wie der Bruch des Jahres 1933 (der für Lasker-Schüler die Flucht zunächst ins Zürcher Exil bedeutete) diese Konstituenten unter den neuen sozialen, politischen und kulturellen Bedingungen veränderte. Das betrifft die so unterschiedlichen Exilländer Schweiz und Palästina, in denen Lasker-Schüler bis zuletzt aktiv blieb, in Jerusalem etwa mit einem höchst ungewöhnlichen Faust-Drama (IchundIch), das auf bemerkenswerte Weise avantgardistische Schreibetechniken mit aktuellen politischen Fragestellungen verknüpfte.				
862-0061-00L	Master-Studierende: Scientists and Their Note-Books	W	4 KP	2S+2A	O. Nasim
	<i>Nur für MAGPW-Studierende</i>				
Kurzbeschreibung	For most of the history of the sciences nothing has remained as invariant and ubiquitous as the various sorts of notebooks used by scientists. This course will explore the role played by the notebook in data-management, the stabilization of phenomena, etc. We will follow the ways in which raw data is transformed into a publishable form, and the implications of this transformation.				
Lernziel	The aim is to provide the students a background into the recent work that has been done in this area of the role of notebooks (laboratory records, observing books, record books, etc.) in the history of science. The course will follow some of the developments in the formulation of data and its management. The data will include not only quantitative elements, but in most cases qualitative ones (such as drawings) as well. We will keep our interest in this issues at the historical level, especially in relation to 19th and early 20th century, and will focus on sciences such as natural history, astronomy, and micro-biology. (In addition to the normal course work, the version "Master-Seminar/Master-Studierende" (4KP) requires an essay of 12-15 pages)				
862-0062-00L	Master-Seminar: Populäre Wissenschaften	W	4 KP	2S+2A	E. Johach
	<i>Nur für MAGPW-Studierende</i>				
Kurzbeschreibung	Im Anschluss an neuere Ansätze der historischen Wissenschaftsforschung widmet sich das Seminar der Frage, wie sich wissenschaftliches Wissen in die Gesellschaft ausbreitet. Dies meint nicht einfach den Transfer von Expertenwissen in eine Laienöffentlichkeit, sondern die Genese eigenständiger Formen "populärer Wissenschaft" seit dem 19. Jhd., vom Sachbuch bis zur Science Fiction.				
Lernziel	Populäre Wissenschaft erlaubt eine Auseinandersetzung mit wichtigen historischen und methodischen Fragen der Wissenschaftsforschung: der Etablierung wissenschaftlicher Expertenkulturen, den relationalen Konstruktionen von "Wissenschaft" und "Gesellschaft", sowie den Codes, Rhetoriken und Narrativen, die bei der Zirkulation und Transformation von wissenschaftlichem Wissen zum Einsatz kommen. (Bei Belegung der Version "Master-Seminar" (4KP) wird zusätzlich die Ausarbeitung eines längeren Aufsatzes verlangt (12-15 Seiten)).				
862-0063-00L	Master-Seminar: Menschliche Wahrnehmung und wissenschaftliche Erkenntnis	W	4 KP	2S+2A	M. Hagner, M. Pratschke
	<i>Nur für MAGPW-Studierende</i>				
Kurzbeschreibung	In dem Seminar geht es um die Frage, welche Bedeutung der Wahrnehmung für die wissenschaftliche Erkenntnis zugesprochen wird. Diese Frage wird anhand der gemeinsamen Lektüre ausgewählter Texte vom 18. Jahrhundert bis in die Gegenwart behandelt.				
Lernziel	In der abendländischen Philosophie hat es grundsätzlich zwei Positionen zum Verhältnis von Wahrnehmung und Erkenntnis gegeben. Die eine besagt, dass sich eine zuverlässige Erkenntnis nicht auf die Sinne stützen darf, weil die Sinne unzuverlässig sind und den Geist täuschen können. Die andere Position geht davon aus, dass die Erkenntnis nur eine Verlängerung der sinnlichen Wahrnehmung darstellt. Das Ziel des Seminars besteht darin, die jeweiligen Gründe und historischen Verankerungen dieser Positionen am Beispiel ausgewählter Texte vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart kennen und verstehen zu lernen. (Bei Belegung der Version "Master-Seminar" (4KP) wird zusätzlich die Ausarbeitung eines längeren Aufsatzes verlangt (12-15 Seiten)).				
862-0064-00L	Master-Seminar: Biology and the Social Organism	W	4 KP	2S+2A	A. J. Lustig
	<i>Nur für MAGPW-Studierende</i>				
Kurzbeschreibung	How has science since the 18th century explained the origin and nature of social organisms? Through primary and secondary readings and discussion, we will look at ideas about social organisms, including ants, bees, coral reefs, chimpanzees, naked mole rats, and people. We will also read poets and novelists who, beginning with ideas from science, have tried to imagine other minds and societies.				
Lernziel	Students will learn some of the methods of STS (science and technology studies, in particular the historiography of science) to enable them to stand 'outside' their scientific disciplines with a new perspective. They will learn particular subject matter from the history and historiography of biology. They will practice expository and responsive writing skills. They will improve their written, spoken, and reading proficiency in English. Weekly response papers and a summative writing assignment required. (In addition to the normal course work, the version "Master-Seminar" (4KP) requires an essay of 12-15 pages)				
862-0065-00L	Master-Seminar: Von Clausewitz bis Irak. Kriege und Geisteswissenschaften	W	4 KP	2S+2A	M. Wimmer
	<i>Nur für MAGPW-Studierende</i>				

Kurzbeschreibung	Krieg ist ein wesentliches Element von Kultur. Das Seminar thematisiert die Involvierung und die Reaktionen von Geisteswissenschaftlern und Intellektuellen auf Kriege und Kriegserfahrungen im 19. und 20. Jahrhundert. (Blockveranstaltung)				
Lernziel	Das Seminar gibt einen Überblick über die Strategien und konkrete intellektuelle Praktiken der Dokumentation, Historisierung und Theoretisierung von Kriegen und Kriegsschauplätzen und beschäftigt sich mit der Involvierung von Intellektuellen und Gelehrten in Kriegsgeschehnissen (etwa Krieg als "Triebkraft" von Geschichte, die Kriegseuphorie im Ersten Weltkrieg, oder der "Kriegseinsatz der Geisteswissenschaften" im Nationalsozialismus). Darüber hinaus geht es auch um die Übertragung des Wissens über Krieg auf andere gesellschaftliche Bereiche (also Clausewitz für Manager usw.). Wir werden uns der Wissenschaftsgeschichte des Kriegs über die Lektüre von Quellentexten (Reportagen, Tagebücher, Essays, Theorien, Manifesten, historischen Darstellungen etc.) nähern. (Bei Belegung der Version "Master-Seminar" (4KP) wird zusätzlich die Ausarbeitung eines längeren Aufsatzes verlangt (12-15 Seiten)).				
862-0066-00L	Master-Seminar: Arbeit und Arbeiter als Wissensobjekte im 19. und 20. Jahrhundert ■ <i>Nur für MAGPW-Studierende</i>	W	4 KP	2S+2A	M. Stadler
Kurzbeschreibung	Arbeit ist die Quelle allen Reichtums: so hieß es einst bei Engels. Es mag es nicht verwunderlich sein, daß auch die Wissenschaften vom Menschen sich jedenfalls derselben annahmen - und mitkonstruierten. Im Seminar wird uns beschäftigen, wie und mit welchen Konsequenzen - für die Arbeitenden, Menschenbild, und Wissenschaften wie die Physiologie - dies seit Anbruch des Industriezeitalters geschah.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es die Bedeutung des arbeitenden Menschen in der Wissenschaftsgeschichte herauszuarbeiten - und auch umgekehrt, die Bedeutung wissenschaftlichen Wissens in der Geschichte der Arbeit. Es wird also darum gehen, diesem Wissens-Objekt - dessen Entstehung und Wandlungen - seit Beginn des Industriezeitalters in diejenigen Orte nachzuspüren, an dem es überhaupt systematisch als erforsch- und optimierbares erschien: den Fabriken und, einst, den Büros. Kalorienverbrauch, Unfallneigung, Arbeitseignungsprüfungen, Motivation und Langeweile, Ergonomie am Arbeitsplatz - dies und vieles mehr wurde hier zum Gegenstand der angewandten Wissenschaften vom Menschen wie Physiologie, Psychologie oder Soziologie. Deren historische Bedeutung für das wissenschaftliche Menschenbild werden wir anhand ausgewählter Beispiele auszuloten versuchen und uns dabei einen kritischen Überblick über das reichhaltige Theorieangebot verschaffen. Darunter, die historische Transformation vom Arbeiter als Menschlicher "Motor" hin zum Informationsverarbeitenden "Operator"; die Genese des "flexiblen Menschen"; Konzepte wie Biopolitik, Governmentalität, und Psychotechnik; und Schlüsselbegriffe wie Taylorismus, Fordismus und die post-industrielle Gesellschaft. (Bei Belegung der Version "Master-Seminar" (4KP) wird zusätzlich die Ausarbeitung eines längeren Aufsatzes verlangt (12-15 Seiten)).				
851-0125-01L	Einführung in die Philosophie der Mathematik	W	3 KP	2S	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben. Zu diesem Zweck werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Lernziel	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben.				
Inhalt	Es werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	W.D. Hart (ed.): The Philosophy of Mathematics (Oxford Readings in Philosophy). Oxford University Press, 1996.				

►► Semesterbericht

Semesterbericht wird nur im Herbstsemester angeboten

►► Seminararbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
862-0008-07L	Seminararbeit in Technikgeschichte (FS 2012) ■	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
Lernziel	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
862-0009-06L	Seminararbeit in Wissenschaftsforschung (FS 2012) ■	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
Lernziel	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
862-0010-06L	Seminararbeit in theoretischer Philosophie (FS 2012) ■	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
Lernziel	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
862-0011-05L	Seminararbeit in praktischer Philosophie (FS 2012) ■	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
Lernziel	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
862-0012-06L	Seminararbeit in Literatur- und Kulturwissenschaft (FS 2012) ■	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
Lernziel	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
862-0013-06L	Seminararbeit in Geschichte der modernen Welt (FS 2012) ■	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				
Lernziel	Die Seminararbeit vertieft die erworbenen Grundkenntnisse durch Bearbeitung eines speziellen Themas.				

► Vertiefungsfächer

►► Lektüressays

In jedem Fach des Studienganges wird eine Lektüreliste ausgegeben. Sie ist im Einzelunterricht mit einem der im Leitfadene aufgeführten Lehrenden zu bearbeiten. In drei Fächern sind Essays zu ausgewählter Lektüre aus diesen Listen zu schreiben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
862-0021-01L	Lektüressay in Technikgeschichte (FS) ■	W	8 KP	17A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
Lernziel	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
862-0023-01L	Lektüressay in Wissenschaftsforschung (FS) ■	W	8 KP	17A	Dozent/innen

Kurzbeschreibung	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
Lernziel	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
862-0025-01L	Lektüreessay in theoretische Philosophie (FS) ■	W	8 KP	17A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
Lernziel	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
862-0027-01L	Lektüreessay in praktische Philosophie (FS) ■	W	8 KP	17A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
Lernziel	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
862-0029-01L	Lektüreessay in Literatur- und Kulturwissenschaft (FS) ■	W	8 KP	17A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
Lernziel	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
862-0031-01L	Lektüreessay in Geschichte der modernen Welt (FS) ■	W	8 KP	17A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				
Lernziel	Im Lektüre-Essay wird auf der Grundlage eines mehrsemestrigen Einzelunterrichts zu exemplarischen Werken des Faches ein auch den Forschungsstand berücksichtigender Aufsatz geschrieben. In der Arbeit am Lektüre-Essay werden Arbeitstechniken und grundlegende Inhalte, die für die Masterarbeit relevant sind, im Einzelunterricht eingeübt.				

►► Seminare

In den Seminaren zur Geschichte und Philosophie des Wissens wird vertiefend Stoff aus den Grundvorlesungen behandelt. Es sind Essaythemen mit den Lehrenden zu vereinbaren.

► Forschungskolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-19L	Research Colloquium. Extra-European History and Global History	W	1 KP	2K	D. Segesser
Kurzbeschreibung	The fortnightly colloquium provides a forum for PhD students and postdoctoral researchers to present and discuss their current work. Half of the slots are reserved for presentations by invited external scholars.				
Lernziel	PhD students will have an opportunity to improve their presentation skills and obtain an important chance to receive feedback both from peers and more advanced scholars.				
862-0004-00L	Philosophisches Kolloquium ■	W	3 KP	1K	L. Wingert
851-0125-23L	Darwin and Anthropology II	W	3 KP	1K	U. Lindner
Kurzbeschreibung	The colloquium discusses classical texts of evolution theory and its reception in the social sciences and humanities. It is scheduled for four semesters and addressed primarily to the PhD-students of the SNF-project Imitation-Assimilation-Transformation (www.iat.ethz.ch). In its second round there will be a special focus on social darwinism.				
Lernziel	The purpose is to deepen the evolutionary and anthropological background knowledge of the participants.				
862-0002-07L	Forschungskolloquium "Geschichte des Wissens" (FS O 2012)	W	2 KP	1K	M. Hampe, H. Fischer-Tiné, M. Hagner, A. Kilcher, P. Sarasin, J. Tanner, L. Wingert
Kurzbeschreibung	Nur für MAGPW Studierende und D-GESS Doktorierende. Das Kolloquium umfasst für gewöhnlich sieben Gastvorträge mit anschliessender Diskussion zu einem je semesterspezifischen wissenshistorischen Themenschwerpunkt.				
Lernziel	Die Veranstaltung soll anhand einer je semesterspezifischen Fragestellung in den Problemhorizont und die Methodenvielfalt des interdisziplinären Forschungsfeldes "Geschichte des Wissens" einführen. Wissen gehört zu den Existenzbedingungen moderner Gesellschaften und bestimmt in zunehmender Weise deren Entwicklung. Eine differenzierte Analyse der epistemischen, sozialen und kulturellen Entstehungs-, Erhaltungs- und Verfallsbedingungen von Wissen, ebenso wie die Auseinandersetzung mit dessen kulturellen und ethischen Resonanzböden nicht nur in den Wissenschaften, sondern auch in Kunst, Literatur, Technik, Alltagskultur usw. wird daher immer wichtiger.				

► Master-Arbeit

Die Masterarbeit wird im Einzelunterricht mit einem der im Leitfaden dafür ausgewiesenen Betreuern regelmässig besprochen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
862-0500-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	64D	Dozent/innen
	Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat. c. im Master-Studium in den Forschungskolloquien mindestens 6 KP sowie in den Grundlagen- und Vertiefungsfächern alle erforderlichen KP für das Master-				

	Diplom erworben hat.
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit stellt eine gründliche historische, literaturwissenschaftliche oder philosophische Analyse eines auf die positiven Wissenschaften oder die Technik bezogenen Themas dar. Sie berücksichtigt die Forschungsliteratur und zeigt mindestens Ansätze zu einem eigenen Forschungsbeitrag.
Lernziel	Die Masterarbeit stellt eine gründliche historische, literaturwissenschaftliche oder philosophische Analyse eines auf die positiven Wissenschaften oder die Technik bezogenen Themas dar. Sie berücksichtigt die Forschungsliteratur und zeigt mindestens Ansätze zu einem eigenen Forschungsbeitrag.

Geschichte und Philosophie des Wissens Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Gesundheitswissenschaften und Technologie Bachelor

► Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	O	5 KP	5V	R. Glockshuber , N. Ban, D. Hilvert, K. Locher, M. Peter
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselfvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				
529-1012-00L	Organische Chemie II (für Biol./ Pharm. Wiss./HST)	O	5 KP	5G	H. J. Borschberg
Kurzbeschreibung	Der zentrale Zusammenhang Struktur/Reaktivität organischer Moleküle wird anhand der wichtigsten Grundreaktionen illustriert.				
Lernziel	Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse der organischen Stoff-, Struktur- und Reaktionslehre.				

1. Reaktionslehre (Allgemeines)	4
1.1. Klassierungsmöglichkeiten von Organischen Reaktionen	
1.2. Mittlere Bindungsenergien, Spannung	
1.3. Einstufige Reaktionen (Synchronreaktionen)	
1.4. Mehrstufige Reaktionen	
1.5. Reaktive Zwischenstufen	
1.6. Solvatation, Wasserstoffbrücken, Lösungsmittel	
1.7. Dynamische Stereochemie, Konformationsanalyse	
2. Alkane, Cycloalkane	27
2.1. Physikalische Daten	
2.2. Polarisierbarkeit, van der Waals-Kräfte	
2.3. Herkunft	
2.4. Verwendung (radikalische Halogenierung)	
2.5. Verbrennung	
3. Halogene; nucleophile Substitution	33
3.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden	
3.2. Die SN1-Reaktion	
3.3. Die SN2-Reaktion (Mechanismus, Stereochemie (Walden'sche Umkehrung))	
3.4. Naturstoffe	
4. Alkene; elektrophile Addition, Eliminierung.....	43
4.1. Allgemeines	
4.2. Eliminierungsreaktionen	
4.3. Elektrophile Addition (Hydratisierung, Halogenierung, Epoxidierung, Ozonolyse)	
4.4. Diels-Alder-Reaktion	
4.5. Naturstoffe	
5. Alkine	67
5.1. Physikalische Daten	
5.2. Strukturelles, Eigenschaften	
5.3. Herstellungsmethoden	
5.4. Naturstoffe	
6. Aromatische Verbindungen; elektrophile aromatische Substitution	70
6.1. Allgemeines, orientierende Uebersicht, Hückel-Regel	
6.2. Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution	
6.3. Typische Beispiele: Halogenierung, Nitrierung, Friedel-Crafts-Alkylierung und -Acylierung	
6.4. Nitroverbindungen als vielseitige synthetische Zwischenprodukte:	Reduktion zu Anilinen,
Diazotierung: Diazoverkohung, Sandmeyer-Reaktion, Diazokopplung	
7. Alkohole, Amine; Reduktion und Oxidation	83
7.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden	
7.2. Reduktion von Carbonylverbindungen	
7.3. Oxidation von Alkoholen	
7.4. Thiole, Sulfide	
7.5. Naturstoffe	
8. Aldehyde und Ketone; nucleophile Addition.....	90
8.1. Allgemeines zur Reaktivität von Carbonylverbindungen	
8.2. Hydratisierung, Acetale, Oxime	
8.3. Addition von Grignard-Verbindungen	
8.4. Enolate und Enamine als Nucleophile (Aldol-Reaktion, Mannich-Reaktion, C-Alkylierung)	
8.5. β -Dicarbonylverbindungen (Acetessigeste- und Malonester-Synthese)	
8.6. Michael-Addition, Vinylogie-Prinzip	
9. Carbonsäuren, Ester, Amide, Nitrile	125
9.1. Allgemeines	
9.2. Veresterung	
9.3. Alternativmethoden zur Veresterung	
9.4. Verseifung von Carbonsäurederivaten	
9.5. Herstellung von Säurechloriden	
9.6. Herstellung von Amidinen, Knüpfung von Peptidbindungen	
9.7. Reaktionen zwischen Carbonsäurederivaten (Claisen- und Dieckmann-Kondensation)	
10. Derivate der Kohlensäure	136

Skript H.-J. Borschberg, Organische Chemie II für Biologen/Pharm. Wiss. (146 Seiten), kann kurz vor Semesterbeginn bei ADAG COPY AG, Universitätstrasse 25, 8006 ZH bezogen werden (Kosten ca. SFr 15.-)

Literatur Eines der von Prof. B. Jaun (OC I) zu Beginn des 1. Semesters empfohlenen Lehrbücher.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen.: Prof. B. Jaun: Allgemeine Chemie I für Biol./Pharm.Wiss. , Organische Chemie I für Biol./ Pharm. Wiss./Bew. Wiss. (529-1011-00L).

401-0292-00L	Mathematik II	O	6 KP	4V+2U	A. Caspar
Kurzbeschreibung	Mathematik I und II ist eine Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra unter besonderer Betonung von Anwendungen in den Naturwissenschaften und der Verwendung von Computer-Methoden.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren.				
Inhalt	Lineare Algebra: Vektoren, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Eigenwerttheorie Komplexe Zahlen Differentialgleichungen Differential- und Integralrechnung von Funktionen in mehreren Variablen				
Literatur	- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 / 3, 12. / 5. Auflage, Vieweg-Teubner Verlag. - H. H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, 3. Auflage Birkhäuser.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I				

252-0850-00L	Informatik (für Biol./Pharm.Wiss./HST)	O	4 KP	2V+2U	H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				

Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiter führende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.
Inhalt	1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung.
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil ihrer Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistierenden zu diskutieren.

376-0002-00L	Produktentwicklung in der Medizintechnik	O	4 KP	2V+2U	S. J. Ferguson
Kurzbeschreibung	Der Kurs bietet einen Einblick in verschiedene Aspekte der Entwicklung von Medizintechnik-Produkten wie Anforderungsanalyse, Forschung und Entwicklung, Validierung, Zulassung und klinische Evaluation.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen (a) die funktionalen Hauptanforderungen für ein medizintechnisches Instrument zu erkennen, (b) die mechanischen Eigenschaften des normalen Gewebes und der synthetischen Biomaterialien zu verstehen, (c) diese Informationen zusammen mit den Grundkenntnissen der Mechanik bei der Berechnung der Implantateigenschaften anzuwenden und (d) einen Plan für eine präklinische Evaluation und Zulassung des neuen Implantats zu entwickeln. Gruppenarbeiten werden hervorgehoben.				
376-0004-00L	Einführung Gesundheitswissenschaften und Technologie II	O	4 KP	2V+2P	R. Müller, R. Riener, M. Thallmair-Honold, C. Wolfrum
Kurzbeschreibung	Integrative Übersicht über Aufbau und Funktion, Plastizität und neuronale Kontrolle des neuro-muskulären System.				
Lernziel	Die Studierenden sollen am Beispiel des Aufbaus und der Funktion des Muskels die integrative Sichtweise (vom ganzen Organismus bis zur zellulären und molekularen Ebene) verstehen. Mittels verschiedener Experimente sollen sie den Aufbau und die Funktion des neuromuskulären Systems auch erleben und analysieren.				
Inhalt	Übersicht über verschiedene Aspekte des neuro-muskulären Systems: Aufbau, Funktion, Anpassung an Belastung, systemische Wirkung, Krankheiten; sensomotorisches System. Ausgewählte Experimente zu einzelnen dieser Aspekte.				

► Zusatzfächer Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-0010-00L	Praktikum Chemie ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	2P	
Kurzbeschreibung	Im Praktikum Chemie werden grundlegende Techniken der Laborarbeit erlernt. Die Experimente umfassen sowohl analytische als auch präparative Aufgaben. So werden z. B. Proben analysiert, ausgewählte Synthesen durchgeführt, und die Arbeit mit gasförmigen Substanzen im Labor wird vermittelt.				
Lernziel	Einblick in die experimentelle Methodik der Chemie: Verhalten im Labor, Umgang mit Chemikalien. Beobachten und Beschreiben grundlegender chemischer Reaktionen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Analytik - Nitratbestimmung - Komplexe - Löslichkeit - Chemische Synthesen (Bsp. Aspirin) - Protonenübertragung in wässriger Lösung - Lebensmittelfarbstoffe - Gaschromatographie 				
Skript	Das Skript zum Praktikum und die Versuchsanleitungen werden auf einer eigenen homepage zugänglich gemacht.				
Literatur	Die genaue Vorbereitung anhand des Praktikums skripts ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum.				
376-0012-00L	Praktikum Bewegungslehre ■	O	2 KP	2G	B. Mattli Baur, M.-M. Jäggi
Kurzbeschreibung	Bedeutung der Sinnessysteme für das Bewegungslernen / selbstbewegtes Erfahren unterschiedlicher koordinativer Kompetenzen / Strategien zur Optimierung von Bewegungshandlungen / Phasenanalyse ausgewählter Bewegungen / Bewegungsqualität / Feedback				
Lernziel	Die Studierenden sollen: <ol style="list-style-type: none"> 1. die unterschiedlichen Ursachen und Aspekte kennen, welche die motorische Handlungskompetenz beeinflussen 2. die grundlegenden Anforderungen der Muskel-Steuerungsfähigkeit hinsichtlich ihrer Bedeutung für die koordinativen Kompetenzen differenzieren und einordnen können 3. die koordinativen Fähigkeiten kennen und einander gegenüber stellen können 4. ihre eigenen koordinativen Kompetenzen in exemplarischen Beispielen insbesondere im Bereich der Selbstbewegung vertieft erleben und gezielt verbessern 5. verschiedene Lernstrategien kennen lernen und diese gewinnbringend in ihr eigenes Bewegungshandeln einsetzen können 				
Inhalt	Bedeutung der Sinnessysteme für das Bewegungslernen / selbstbewegtes Erfahren unterschiedlicher koordinativer Kompetenzen / Strategien zur Optimierung von Bewegungshandlungen / Phasenanalyse ausgewählter Bewegungen / Bewegungsqualität / Feedback				
Skript	Unterlagen, inkl. Literaturhinweise stehen während des Semesters im Unterricht (elektronisch) zur Verfügung				
376-0014-00L	Praktikum Trainingslehre ■	O	2 KP	2G	A. Krebs, S. Nüssli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Prinzipien der Trainingslehre / Erleben von Trainingsformen in den Bereichen Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit und Beweglichkeit / Durchlaufen eines Trainingsprozesses / Spezielle Trainingsformen wie intermittierendes Training, etc. / Training in verschiedenen Settings / Trainingskontrollen und Leistungstests				
Lernziel	Die Teilnehmer erfahren die Prinzipien der Trainingslehre am eigenen Leib und sind damit kompetenter bei der Trainingsplanung und -gestaltung.				
Inhalt	Einführung in die Prinzipien der Trainingslehre / Erleben von Trainingsformen in den Bereichen Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit und Beweglichkeit / Durchlaufen eines Trainingsprozesses / Spezielle Trainingsformen wie intermittierendes Training, etc. / Training in verschiedenen Settings / Trainingskontrollen und Leistungstests				
376-0016-00L	Praktikum Gesundheitstechnologie ■	O	2 KP	2P	S. Lorenzetti, S. J. Ferguson, R. Gassert, R. Müller, R. Riener, J. G. Snedeker, V. Vogel, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Praktischer Laborkurs mit grundlegenden Experimenten.				

Lernziel	Grundlegende Experimente zum Erlernen von Messmethoden und praktischen Anwendungen in der Gesundheitstechnologie durchführen und auswerten.
Inhalt	Zugversuch Sehne / Knochenbrecher / Bewegungsmessung Mensch / Zellkultur / Materialtestung / Mensch-Maschine - Interaktion
Skript	sind auf moodle Plattform verfügbar.

376-0018-00L	Praktikum Neurowissenschaften ■	O	2 KP	2P	M. E. Schwab, K. Lutz, O. L. D. Raineteau
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	Einführung in Ansätze und Methoden der Neurobiologie: Zellkulturexperimente, Mikroskopische Analysen von Geweben nach Anfärbung, transgene Tiere, Verhaltensexperimente mit Ratten, Anatomische Analysen nach Rückenmark- oder Hirnverletzung
Lernziel	Ziel ist, ein Verständnis zu entwickeln für typische Fragestellungen der Neurobiologie und methodische Ansätze/Techniken kennen zu lernen, um Antworten auf diese Fragen zu finden.
Inhalt	Einführung in Ansätze und Methoden der Neurobiologie: Zellkulturexperimente, Mikroskopische Analysen von Geweben nach Anfärbung, transgene Tiere, Verhaltensexperimente mit Ratten, Anatomische Analysen nach Rückenmark- oder Hirnverletzung
Skript	keines
Literatur	keine
Voraussetzungen / Besonderes	Interesse an neurobiologischen Fragestellungen und Enthusiasmus für die Forschung!

376-0020-00L	Praktikum Translationale Gesundheitswissenschaften O	O	2 KP	2P	C. Wolfrum, W. Langhans, S. J. Sturla
---------------------	---	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	Translationale Gesundheitswissenschaften vom Tiermodell zum Molekül - Adipositas, Stoffwechselerkrankungen und Krebsentwicklung
Lernziel	Ziel ist es einen Einblick und Training in die translationale Gesundheitsforschung zu erhalten. Dabei werden Labortechniken zur Untersuchung der Adipositas und Ihrer Folgeerkrankungen erlernt und durchgeführt. Die Untersuchungen reichen vom Tiermodell und der pathologischen Situation der Adipositas bis hin zu adipositas bedingten Schädigungen der DNA.
Inhalt	Translationale Gesundheitswissenschaften vom Tiermodell zum Molekül - Adipositas, Stoffwechselerkrankungen und Krebsentwicklung

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

557-0104-00L	Assessment III Spielen / für Sportpraxisausbildung	W	2 KP	2G	O. Buholzer
---------------------	---	----------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung	Das Assessment erarbeitet die Voraussetzungen für die technischen Kompetenzen der Spielsportarten (Volleyball, Unihockey, Fussball, Handball, Basketball). Die Ausbildungsphilosophie stützt sich auf die jeweiligen Bewegungsverwandtschaften. Die Kernbewegungen werden als Fertigkeitssparcours geübt, absolviert und die Spielfähigkeit wird in der Gruppe trainiert und überprüft.
Lernziel	Das Assessment dient der Vermittlung sowie Überprüfung der Kernbewegungen (Fertigkeiten) und Individualtaktik der Spielsportarten (Volleyball, Unihockey, Fussball, Handball, Basketball). Die Studierenden erhalten durch den Unterricht die Trainingsmöglichkeit und die individuelle Spielausbildung, die ihnen das Bestehen der Testatprüfung ermöglicht.
Inhalt	1. Sich ALLEINE mit dem Ball bewegen (Fussballdribbling/Ballkontrolle, Handballdribbling/Ballkontrolle, Basketballdribbling/Ballkontrolle, Unihockeydribbling/Ballkontrolle, Volleyballjonglage) 2. Sich ALLEINE mit dem Ball bewegen (Fussballtorschuss, Handballtorwurf, Basketballkorbleger, Unihockeytorschuss, Oberes Zuspiel, Manchette) 3. Sich zu ZWEIT mit dem Ball bewegen (Fussball: Ball Zuspielen, Ball annehmen (Zuspieltechniken) Handball: Fangen-Zuspielen (Zuspieltechniken) Basketball: Fangen-Zuspielen (Zuspieltechniken) Unihockey: Annehmen-Zuspielen (Zuspieltechniken) Volleyball: Abnahme und oberes Zuspiel (Zuspieltechniken) 4. Spielen in der Gruppe
Skript	Die Uebungen, Uebungsskizzen werden beschrieben und erläutert. Die Uebungen werden als Videoclip dokumentiert. Kompetenzprofil
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden bringen die praktische Kompetenz für die technischen Kernbewegungen (Grobform) der einzelnen Spielsportarten als Voraussetzung mit.

351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	W	2 KP	2G	T. Läubli
---------------------	---------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.
Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.
Skript	Vorlesungsunterlagen
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft

► Sportpraxis

siehe Studiengang Lehrdiplom Sport, Sportpraxis Grundausbildung

► Ergänzendes Lehrangebot

Gesundheitswissenschaften und Technologie Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Hochenergie-Physik MSc (Joint Master mit EP Paris)

► Kernfächer

►► Theoretische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0844-00L	Quantum Field Theory II	W	10 KP	3V+2U	T. K. Gehrman
Kurzbeschreibung	The subject of the course is modern applications of quantum field theory with emphasis on the quantization of non-abelian gauge theories.				
Inhalt	The following topics will be covered: - path integral quantization - non-abelian gauge theories and their quantization - systematics of renormalization, including BRST symmetries, Slavnov-Taylor Identities and the Callan Symanzik equation - gauge theories with spontaneous symmetry breaking and their quantization - renormalization of spontaneously broken gauge theories and quantum effective actions				
Literatur	M.E. Peskin and D.V. Schroeder, An introduction to Quantum Field Theory, Perseus (1995). L.H. Ryder, Quantum Field Theory, CUP (1996). S. Weinberg, The Quantum Theory of Fields (Volume 2), CUP (1996). M. Srednicki, Quantum Field Theory, CUP (2006).				

►► Experimentelle Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0702-00L	Phenomenology of Particle Physics II	W	6 KP	2V+1U	M. Dittmar, M. Grazzini
Kurzbeschreibung	In PPP II the standard model of particle physics will be developed from the point of view of gauge invariance. The example of QED will introduce the essential concepts. Then we will treat both strong and electroweak interactions. Important examples like deep inelastic lepton-hadron scattering, $e+e- \rightarrow$ fermion antifermion, and weak particle decays will be calculated in detail.				

► Physikalische und mathematische Wahlfächer

►► Wahlfächer in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, M. Donegà, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden. In den Übungen werden neben allgemeinen Aufgaben zur Statistik auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt. Die Beispiele und die echten Daten stammen aus dem Gebiet der Teilchenphysik.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit, grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen, wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren und zu diskutieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Moderne Methoden der statistischen Datenanalyse. - Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Blindstudien - Monte Carlo methoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regularisierung, Entfaltung, Moderne multivariate Methoden - Viele Beispiele aus der Teilchenphysik.				
Lernformen	- Vorlesung zu theoretischen Grundlagen. - Gemeinsame Diskussion von Musterbeispielen; - Uebungen: spezifische Aufgaben, um das in der VL Behandelte zu vertiefen. - Die Studierenden führen statistische Modell-Rechnungen mithilfe eines ausgewählten Programms selbst am Computer durch. - Gruppenarbeit (zu zweit): Durchführen einer eigenen Datenanalyse mit realen Daten, die aus aktuellen Forschungsprojekten stammen. - Studierende stellen ihre Arbeiten am Ende vor in einem wissenschaftlichen Vortrag mit Diskussion. - Direkte Betreuung der Studierenden durch Assistierende während ihrer Auswertarbeit.				
Skript	Folien werden auf dem Web zur Verfügung gestellt.				
Literatur	1) Statistics: A guide to the use of statistical methods in the Physical Sciences, R.J.Barlow; Wiley Verlag . 2) J Statistical data analysis, G. Cowan, Oxford University Press; ISBN: 0198501552. 3) Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse, V.Blobel und E.Lohrmann, Teubner Studienbuecher Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse in Kern- und Teilchenphysik vorausgesetzt.				
402-0394-00L	Theoretical Astrophysics and Cosmology	W	10 KP	3V+2U	U. Seljak
Kurzbeschreibung	This is the second of a two course series which started with "General Relativity" and continues in the spring with "Theoretical Astrophysics and Cosmology", where the focus will be on applying general relativity to cosmology.				

Inhalt	Here is the rough plan of the topics we plan to cover. The actual pace may vary relative to this plan. Week 1: overview of homogeneous cosmology I: spacetime geometry, redshift, Hubble law, distances Week 2: overview of homogeneous cosmology I: dynamics of expansion, accelerated expansion, horizons Week 3: thermal history of the universe and recombination Week 4: cosmic microwave background anisotropies I: first look Week 5: creation of matter: baryogenesis Week 6: creation of nuclei: nucleosynthesis Week 7: cold dark matter Week 8: inflation: homogeneous limit Week 9: relativistic perturbation theory I Week 10: relativistic perturbation theory II Week 11: cosmic microwave background anisotropies II: scalar and tensor modes Week 12: cosmic microwave background anisotropies III: polarization Week 13: structure formation Week 14: gravitational lensing Week 15: inflation and initial perturbations in the universe
Literatur	Suggested textbooks: primary textbook: S. Weinberg, Cosmology secondary textbooks: R. Durrer, The cosmic microwave background V. Mukhanov: Physical Foundations of Cosmology E. W. Kolb and M. S. Turner: The Early Universe S. Carroll: An introduction to General Relativity Spacetime and Geometry N. Straumann: General relativity with applications to astrophysics S. Dodelson: Modern Cosmology A. Liddle and D. Lyth: Cosmological Inflation and Large Scale Structure
Voraussetzungen / Besonderes	web site: http://www.itp.uzh.ch/courses/seljak/phy513.html

402-0886-00L	Einführung in die Quantenchromodynamik	W	6 KP	2V+1U	M. Spira
Kurzbeschreibung	Einführung in die theoretischen Aspekte der Quantenchromodynamik, der Theorie der starken Wechselwirkung.				
Lernziel	Grundwissen über perturbative und nicht-perturbative Aspekte der Quantenchromodynamik, das ausreicht, um einfache Berechnungen durchzuführen und die aktuelle Literatur zu verstehen.				
Inhalt	QCD-Lagrangedichte und Feynman-Regeln; laufende QCD-Kopplung und asymptotische Freiheit; Partonmodell; Altarelli-Parisi-Gleichungen; Jets; grundlegende Prozesse; experimentelle Tests an Lepton- und Hadron-Kollidern; Gittereichtheorien; Stromalgebra				

402-0848-00L	Advanced Field Theory	W	6 KP	2V+1U	A. Gehrmann-De Ridder
Kurzbeschreibung	The course treats the following topics in quantum field theory: -Chiral symmetry and chiral perturbation theory -Effective Field Theories -Axial anomaly -Topological objects in Field Theory and the early universe				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to selected advanced topics in Quantum Field Theory.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: Quantum Field Theory I Recommended: Quantum Field Theory II (to be attended in parallel)				

402-0767-00L	Neutrino Physics	W	6 KP	2V+1U	A. Rubbia
Kurzbeschreibung	Theoretical basis and selected experiments to determine the properties of neutrinos and their interactions (mass, spin, helicity, chirality, oscillations, interaction with leptons and quarks).				
Lernziel	Introduction to the physics of neutrinos with special consideration of phenomena connected with neutrino masses.				
Skript	Skript				
Literatur	B. Kayser, F. Gibart-Debu and F. Perrier, The Physics of Massive Neutrinos, World Scientific Lecture Notes in Physics, Vol. 25, 1989, and newer publications. N. Schmitz, Neutrino Physik, Teubner-Studienbücher Physik, 1997. D.O. Caldwell, Current Aspects of Neutrino Physics, Springer. C. Giunti & C.W. Kim, Fundamentals of Neutrino Physics and Astrophysics, Oxford.				

►► Wahlfächer in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3532-08L	Differential Geometry II	W	10 KP	4V+1U	R. Pandharipande
Kurzbeschreibung	Continuation of Differential Geometry I. Sard's theorem, degree theory, intersection theory, Poincare-Hopf theorem, Hopf degree theorem. Differential forms, integration, Stokes' theorem, de Rham cohomology, Gauss-Bonnet theorem. Lie groups, vector bundles, principal bundles, connections and curvature, Chern-Weil theory, characteristic classes.				
Lernziel	Introduction to differential geometry and topology.				
Literatur	Milnor: "Topology from the Differential Viewpoint" Guillemin-Pollack: "Differential Topology" Bott-Tu: "Differential forms in algebraic topology"				
401-3462-00L	Functional Analysis II	W	10 KP	4V+1U	M. Einsiedler
Kurzbeschreibung	Spectral theory of bounded and unbounded self-adjoint operators. Fourier transform. Distribution theory. Sobolev spaces and elliptic operators. Unitary representations.				
Lernziel	The objective is to gain familiarity with the spectral theory of operators in Hilbert spaces, with theory of Fourier integrals, and to learn some of the most important applications of this theory.				
Literatur	Folland, Real Analysis Lax, Functional Analysis				

► Proseminare und Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0717-MSL	Teilchenphysik am CERN ■	W	9 KP	18P	F. Nessi-Tedaldi, W. Luster

Kurzbeschreibung	Während der Semesterferien verbringen die Teilnehmenden 4 Wochen am CERN und führen eine experimentelle Arbeit aus, die relevant ist für unsere Teilchenphysikprojekte. Genaue Daten nach Vereinbarung.
Lernziel	Durchführung eines kleinen Teilchenphysikexperimentes und gleichzeitige Erwerbung der benötigten Fähigkeiten: aufsetzen, Problemlösung, Datenaufnahme, -analyse, -interpretation und -präsentation in einem Bericht veröffentlichtungsnaher Qualität.
Inhalt	Detaillierte Angaben in: http://www.cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrsprache: Deutsch oder Englisch

402-0719-MSL	Teilchenphysik am PSI	W	9 KP	18P	C. Grab, U. Langenegger
Kurzbeschreibung	During semester breaks 6-12 students stay for 3 weeks at PSI and participate in a hands-on course on experimental particle physics. A small real experiment is performed in common, including apparatus design, construction, running and data analysis. The course includes some lectures, but the focus lies on the practical aspects of experimenting.				
Lernziel	Students learn all the different steps it takes to perform a complete particle physics experiment in a small team. They acquire skills to do this themselves in the team, including design, construction, data taking and data analysis.				

402-0210-12L	Proseminar Theoretical Physics	W	9 KP	2S	N. Beisert, M. Christandl, C. Anastasiou, G. Blatter, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, D. Wyler
Kurzbeschreibung	A guided self-study of original papers and of advanced textbooks in theoretical physics. Within the general topic, determined each semester, participants give a presentation on a particular theme.				

402-0217-MSL	Theoretische Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	18A	M. Sigrist, C. Anastasiou, N. Beisert, G. Blatter, M. Christandl, M. Gaberdiel, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, R. Renner, T. C. Schulthess, M. Troyer
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit stellt eine Alternative dar, falls kein geeignetes "Proseminar Theoretische Physik" angeboten wird oder schon alle Plätze ausgebucht sind.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Hochenergie-Physik MSc (Joint Master mit EP Paris) - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Informatik (Allgemeines Angebot)

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0100-00L	Kolloquium für Informatik	Z	0 KP	2K	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
Inhalt	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
227-0930-00L	ZISC Informationssicherheit Kolloquium <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	Z	0 KP	1K	S. Capkun, D. Basin, U. Maurer, B. Plattner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.				
Lernziel	siehe oben				
401-5900-00L	Optimization and Applications	Z	0 KP	2K	R. Weismantel, K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, J. Lygeros, M. Morari, K. Schmedders
Kurzbeschreibung	Lectures on current topics in optimization.				
Lernziel	This lecture series introduces graduate students to ongoing research activities (including applications) in the domain of optimization.				
Inhalt	This lecture series is a forum for researchers interested in optimization theory and its applications. Speakers, invited from both academic and non-academic institutions, are expected to stimulate discussions on theoretical and applied aspects of optimization and related subjects. Of interest are efficient (or practical) algorithms for continuous and discrete optimization problems, complexity analysis of algorithms and associated decision problems, approximation algorithms, mathematical modeling and solution procedures for real-world optimization problems in science, engineering, industries, public sectors etc.				

► Informatik für Nichtinformatiker

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0232-00L	Software Design	Z	6 KP	2V+1U	D. Gruntz
Kurzbeschreibung	Im Kurs Software Design werden häufig verwendete Entwurfsmuster der objektorientierten Programmierung und des objektorientierten Designs vorgestellt und diskutiert. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.				
Lernziel	Die Studierenden - kennen die Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung und können diese anwenden - kennen die wichtigsten objektorientierten Entwurfsmuster - können diese anwenden um Designprobleme zu lösen. - erkennen in einem gegebenen Design die Verwendung von Entwurfsmustern				
Inhalt	In der Vorlesung wird in die objektorientierte Programmierung eingeführt. Als Programmiersprache wird Java verwendet. Der Fokus liegt jedoch auf dem objektorientierten Design, d.h. auf Entwurfsmustern. Entwurfsmuster sind Lösungen für wiederkehrende Designprobleme. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.				
Skript	kein Skript				
Literatur	- Gamma, Helm, Johnson, Vlissides; Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software; Addison-Wesley; 0-2016-3361-2 - Freeman, Freeman, Sierra; Head First Design Patterns, Head First Design Patterns; O'Reilly; 978-0596007126				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Software Design ist für Studenten aus dem Studiengang Rechnergestützte Wissenschaften konzipiert, ist aber (sofern es die Studentenzahlen erlauben) auch für Studierende anderer Departemente offen. Es wird vorausgesetzt, dass die Studierenden im Grundstudium eine Informatikvorlesung besucht haben, in welcher das (strukturierte) Programmieren (z.B. mit C, C++ oder Fortran) eingeführt wurde.				
252-0832-00L	Informatik	Z	4 KP	2V+2U	M. Gross
Kurzbeschreibung	Die elementaren Elemente der imperativen Programmiersprachen (Variablen, Zuweisungen, bedingte Anweisungen, Schleifen, Prozeduren, Pointer, Rekursion) werden anhand von C++ eingeführt. Einfache Datenstrukturen (Listen, Bäume) sowie grundlegende Algorithmen (Suchen, Sortieren) werden behandelt. Abschliessend wird kurz das Konzept der Objektorientierung erläutert.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, die Grundlagen der imperativen Programmiersprachen sowie den Entwurf einfacher Algorithmen anhand der Programmiersprache C++ zu vermitteln. Teilnehmer der Vorlesung sollen danach in der Lage sein, sich selbständig in die weiteren Feinheiten von C++ einzuarbeiten und auch andere imperative Programmiersprachen aneignen zu können.				
Inhalt	Anhand der Programmiersprache C++ werden die elementaren Elemente der imperativen Programmiersprachen (Variablen, Zuweisungen, bedingte Anweisung, Schleifen, Prozeduren, Pointer) eingeführt. Darauf aufbauend, werden dann einfache Datenstrukturen, z.B. Listen und Bäume, sowie grundlegende Algorithmen, z.B. zum Suchen und Sortieren, behandelt. Elementare Techniken zur Analyse von Algorithmen (wie asymptotische Laufzeitanalyse, Invarianten) werden vermittelt. Abschliessend wird kurz das Konzept der Objektorientierung erläutert.				
Literatur	Wird noch bekannt gegeben.				
252-0834-00L	Informationssysteme für Ingenieure	Z	4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus Anwendersicht. Im Zentrum sind strukturierte Daten: relationale Datenbanken, die Anfrage-Sprache SQL und der Entwurf relationaler Datenbank-Strukturen. Weitere Themen: Suche in Dokumentsammlungen und im Web (Information Retrieval) mit Schätzung von Relevanz und Wichtigkeit von Dokumenten bezügl. Freitext-Anfragen; XML als Datenaustausch-Format.				
Lernziel	Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollten Studierende in der Lage sein 1. nicht-triviale Anfragen auf bestehenden relationalen Datenbanken mit Hilfe von (Entry-Level) SQL beantworten zu können, sowie neue Inhalte hinzuzufügen bzw. bestehende Inhalte verändern und löschen zu können, 2. Sachverhalte eines Ausschnitts der realen Welt in einem Gegenstand-Beziehungsmodell (Entity-Relationship Model) zu formalisieren und daraus eine zweckmässige Struktur für eine relationale Datenbank herzuleiten 3. die Funktionsweise und Dienstleistungen eines Datenbanksystems in groben Zügen zu erklären 4. die Funktionsweise von Web Suchmaschinen wie Google in groben Zügen zu kennen 5. die wichtigsten Konzepte der Strukturierung von XML-Dokumenten sowie Anfragen auf XML-Dokumenten zu kennen und anzuwenden				

Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft. Weitere Themen sind der Umgang mit unstrukturierten und semistrukturierten Daten, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: 1. Einleitung. 2. Das Relationenmodell. 3. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. 4. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen. Grundideen der Normalisierung von Relationen. 5. Architektur relationaler Datenbanksysteme. 6. Information Retrieval: Suche von (Text-) Dokumenten. Indexing, Stopwort-Elimination und Stemming. Boole'sches Retrieval und das Vektorraum-Modell. 7. Web Information Retrieval: Web-Crawling. Ausnutzen der Web-Links zwischen Web-Seiten (Page Ranking). Das Zusammenspiel von Crawling, klassischem Information Retrieval und Page Ranking. 8. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML und einfache Anfragen mit XPath und XQuery. 9. Zugriff auf SQL-Datenbanken aus Programmen, Transaktionen.				
Literatur	Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt. Das Buch "Informationssysteme und Datenbanken, 7. Auflage" von C.A. Zehnder, erschienen im vdf-Verlag/Teubner-Verlag, 2002, umfasst in etwa den gleichen Stoff. Die Vorlesung ist aber nicht auf das Buch abgestimmt. Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1350 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 6th Edition, McGraw-Hill, 2010.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken. Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.				
252-0836-00L	Informatik II	Z	4 KP	2V+1U	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die gebräuchlichsten Problemlösungsverfahren, Algorithmen und Datenstrukturen. Themen sind u.a.: Divide and Conquer-Prinzip, Rekursion, Sortieralgorithmen, Backtracking, Suche in Spielbäumen, Datenstrukturen (Listen, Stacks, Warteschlangen, Binärbäume) zeitdiskrete Simulation, Nebenläufigkeit. Bei den Übungen wird die Programmiersprache Java verwendet.				
Lernziel	Einführung in die Methoden der Informatik sowie Vermittlung von Grundlagen zur selbständigen Bewältigung von anspruchsvolleren Übungen und Studienarbeiten mit Informatikkomponente im nachfolgenden Bachelor- und Masterstudium.				
Inhalt	Teil II der Vorlesung vermittelt die gebräuchlichsten Problemlösungsverfahren, Algorithmen und Datenstrukturen. Der Stoff umfasst auch grundlegende Konzepte und Mechanismen der Programmstrukturierung. Darüber hinaus wird generell das Denken in formalen Systemen, die Notwendigkeit zur Abstraktion, sowie die Bedeutung geeigneter Modellbildungen für die Informatik motiviert. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der praktischen Informatik; konkrete Themen sind u.a.: Komplexität von Algorithmen, Divide and Conquer-Prinzip, Rekursion, Sortieralgorithmen, Backtracking, Suche in Spielbäumen, Datenstrukturen (Listen, Stacks, Warteschlangen, binäre Bäume), zeitdiskrete Simulation, Nebenläufigkeit. Bei den praktischen Übungen wird die Programmiersprache Java verwendet, dabei werden auch Aspekte wie Modularisierung, Abstraktion und Objektkapselung behandelt.				
Skript	Folienkopien.				
Literatur	Lehrbuch von Mark Allan Weiss: Data Structures and Problem Solving Using Java, Addison Wesley.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informatik I.				
252-0840-01L	Anwendungsnahes Programmieren mit MATLAB	Z	2 KP	2G	T. Hruz, R. Jacob
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in einer aktuellen Programmiersprache (Java) mit Fokus auf Anwendungen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden befähigen, Probleme aus diversen Gebieten mit eigenen Computer-Programmen zu lösen. Zudem soll sie die Grundlage bilden für den Besuch von weiteren Lehrveranstaltungen im Bereich der Softwareentwicklung.				
Inhalt	1) Grundlagen der Programmierung 2) Selektionen und Schleifen 3) Methoden und Parameter 4) Arrays 5) Klassen und Objekte 6) Graphik und Kontrollelemente (GUI) 7) Files 8) Anwendungen				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (252-0839-00) - Anwendungsnahes Programmieren mit MATLAB (252-0840-01)				
252-0842-00L	Programmieren und Problemlösen	Z	3 KP	2V+1U	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Einführung in die Programmierung in einer aktuellen Programmiersprache (Java) mit Fokus auf Anwendungen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden befähigen, Probleme aus diversen Gebieten mit eigenen Computer-Programmen zu lösen. Zudem soll sie die Grundlage bilden für den Besuch von weiteren Lehrveranstaltungen im Bereich der Softwareentwicklung.				

Inhalt	1) Grundlagen der Programmierung 2) Selektionen und Schleifen 3) Methoden und Parameter 4) Arrays 5) Klassen und Objekte 6) Graphik und Kontrollelemente (GUI) 7) Files 8) Anwendungen
Skript	wird abgegeben (20 Fr.)
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (252-0839-00)

252-0846-00L	Informatik II	Z	4 KP	3G	R. Jacob
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und die objektorientierten Techniken. Im praktischen Teil werden grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die Übungen können entweder auf dem eigenen Rechner oder in den Computerräumen an der ETH bearbeitet werden. Die verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Literatur	Guido Krüger, Heiko Hansen Handbuch der Java-Programmierung Standard Edition Version 7 Addison-Wesley, 2011 ISBN 978-3-8273-2751-2 http://www.javabuch.de				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0845-00 Informatik I (D-BAUG)				

252-0850-00L	Informatik (für Biol./Pharm.Wiss./HST)	Z	4 KP	2V+2U	H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiter führende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.				
Inhalt	1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung.				
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil ihrer Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistenten zu diskutieren.				

Informatik (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Informatik Bachelor

► 2. Semester Bachelor-Studiengang

►► Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0002-00L	Datenstrukturen & Algorithmen	O	7 KP	4V+2U	P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Es werden grundlegende Entwurfsmuster für Algorithmen (wie z.B. Induktion, divide-and-conquer, backtracking, dynamische Programmierung), klassische algorithmische Probleme (wie z.B. Suchen, Sortieren) und Datenstrukturen (wie z.B. Listen, Hashverfahren, Suchbäume) behandelt. Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.				
Lernziel	Verständnis des Entwurfs und der Analyse grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen.				
Inhalt	Es werden grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen vorgestellt und analysiert. Dazu gehören auf der einen Seite Entwurfsmuster für Algorithmen, wie Induktion, divide-and-conquer, backtracking und dynamische Optimierung, ebenso wie klassische algorithmische Probleme, wie Suchen und Sortieren. Auf der anderen Seite werden Datenstrukturen für verschiedene Zwecke behandelt, darunter verkettete Listen, Hashtabellen, balancierte Suchbäume, verschiedene heaps und union-find-Strukturen. Weiterhin wird Adaptivität bei Datenstrukturen (wie etwa Splay-Bäume) und bei Algorithmen (wie etwa online-Algorithmen) beleuchtet. Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.				
Literatur	Th. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum-Verlag, 5. Auflage, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2011				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0001-00L Einführung in die Programmierung				
252-0014-00L	Digitaltechnik	O	6 KP	3V+2U	S. Capkun, F. K. Gürkaynak
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Einstieg in das Gebiet der Digitaltechnik. Zunächst wird auf die technische Realisierung von digitalen Schaltungen eingegangen. Eine Einführung in Hardware-Beschreibungssprachen und deren konkrete Anwendung im Entwurfsprozess schliesst sich an.				
Inhalt	Die Vorlesung bietet einen Einstieg in das Gebiet der Digitaltechnik. Zunächst wird auf die technische Realisierung von digitalen Schaltungen eingegangen. Die sich daraus ergebenden physikalischen Randbedingungen bestimmen massgeblich die vorgestellten Entwurfsmethoden von kombinatorischer und sequentieller Logik. Eine Einführung in Hardware-Beschreibungssprachen und deren konkrete Anwendung im Entwurfsprozess schliesst sich an.				
252-0024-00L	Parallele Programmierung	O	7 KP	4V+2U	J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in das parallele Programmieren: nicht-deterministische und deterministische Programme, Modelle fuer parallele Programme, Synchronization, Kommunikation und Fairness. Uebungen beschaeftigen sich mit Threads in moderne Programmiersprachen (Java, C#) und die Ausfuehrung von parallelen Programmen auf Multi-Prozessor/Multi-Core basierten Systemen.				
Voraussetzungen / Besonderes	The class page contains more information.				
401-0212-00L	Analysis II	O	6 KP	3V+2U	M. Burger
Kurzbeschreibung	Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Variablen, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Satz über implizite Funktionen, Extrema mit Nebenbedingungen, Vektoranalysis.				
Lernziel	Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Variablen, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Satz ueber implizite Funktionen, Extrema mit Nebenbedingungen, Vektoranalysis.				
Skript	Struwe: Analysis für Informatik				
Literatur	Christian Blatter: Ingenieur Analysis I, II (als pdf-file unter http://www.math.ethz.ch/~blatter erhältlich) Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2				
402-0038-00L	Physik	O	6 KP	3V+2U	J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Einführung in die Physik mit Schwergewicht auf Mechanik und Elektromagnetismus. Grundlegende Konzepte werden anhand von Demonstrationen, Beispielen und Übungen vermittelt.				
Lernziel	Vermittlung einiger Hauptthemen der klassischen und modernen Physik.				
Inhalt	Mechanik: Bewegung, die Newtonschen Axiome, Arbeit und Energie, Schwingungen und Wellen, spezielle Relativitätstheorie. Elektromagnetismus: Elektrostatik, stationäre Ströme, zeitlich veränderliche Felder, Maxwellsche Gleichungen, elektromagnetische Wellen.				
Skript	'Physik für Informatiker' Hilfsmittel zur Vorlesung Prof. J. Friso van der Veen				
Literatur	Physik für Wissenschaftler und Ingenieure von Paul A. Tipler und Gene Mosca Spektrum Akademischer Verlag; 6. Auflage, 24. August 2009 ISBN-13: 978-3827419453				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung.				

► 4. Semester Bachelor-Studiengang

►► Obligatorische Fächer (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0058-00L	Formal Methods and Functional Programming	O	7 KP	4V+2U	D. Basin, P. Müller
Kurzbeschreibung	In this course, participants will learn about new ways of specifying, reasoning about, and developing programs and computer systems. The first half will focus on using functional programs to express and reason about computation. The second half presents methods for developing and verifying programs represented as discrete transition systems.				
Lernziel	In this course, participants will learn about new ways of specifying, reasoning about, and developing programs and computer systems. Our objective is to help students raise their level of abstraction in modeling and implementing systems.				

Inhalt The first part of the course will focus on designing and reasoning about functional programs. Functional programs are mathematical expressions that are evaluated and reasoned about much like ordinary mathematical functions. As a result, these expressions are simple to analyze and compose to implement large-scale programs. We will cover the mathematical foundations of functional programming, the lambda calculus, as well as higher-order programming, typing, and proofs of correctness.

The second part of the course will focus on deductive and algorithmic validation of programs modeled as transition systems. As an example of deductive verification, students will learn how to formalize the semantics of imperative programming languages and how to use a formal semantics to prove properties of languages and programs. As an example of algorithmic validation, the course will introduce model checking and apply it to programs and program designs.

252-0062-00L	Operating Systems and Networks	O	8 KP	4V+3U	D. Kossmann, T. Roscoe
Kurzbeschreibung	This is an introductory course on computer networks and operating systems, with a particular focus on networking in the Internet and monolithic operating systems like Linux and Windows. Network and OS programming at different levels is an integral part of the course.				
Lernziel	This course is intended as an introduction to both computer networking and operating systems for computer scientists. Students will get a comprehensive overview of the key protocols and the general architecture of the Internet, as one example of more general principles in network design, and acquire hands-on experience in programming different aspects of a computer network. In addition, the course provides a full introduction to modern operating system design, including memory management, scheduling, I/O, protection, and so on. The architecture of Unix-like operating systems (such as Linux) is used as an example of more general principles in OS design.				
Skript	The slides for each lecture will be made available in the web pages of the course, along with additional reference material.				
Literatur	The networking material will be based on the following text book: Computer Networks: A Systems Approach (4th edition) Larry L. Peterson, Bruce S. Davie Morgan Kaufmann 2007 In addition, the following textbook provides useful background for the operating systems material in the course: Modern Operating Systems (3rd Edition) Andrew S. Tanenbaum Prentice-Hall, 2007				

252-0063-00L	Data Modelling and Databases	O	7 KP	4V+2U	G. Alonso, T. Roscoe
Kurzbeschreibung	Daten Modellierung (ER und UML Klassendiagramme), relationales Datenmodell, Entwurfstheorie (Normalformen), SQL, Integritätsbedingungen, Sicherheit, Transaktionen, OLAP				
Lernziel	Grundlagen relationaler Datenbanktechnologie. Einsatz von Datenbanksystemen zur Entwicklung von Datenbankanwendungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung beschreibt die Grundlagen des Entwurfes und der Implementierung von Datenbanken und Informationssystemen. Als Schwerpunkt beschäftigt sich die Vorlesung mit der relationalen Datenbanktechnologie. Es werden allerdings auch erweiterte Modelle wie sie z.B. für naturwissenschaftliche Anwendungen oder im Internet benötigt werden, betrachtet. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: E/R und UML Modellierung, das relationale Datenmodell, objektorientierte Modelle, semistrukturierte Datenmodelle und XML, relationale Entwurfstheorie (Normalformen), SQL, Datenbankintegrität, Sicherheit, Transaktionen und Data Warehousing.				
Literatur	Kemper, Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 5. Auflage, 2004.				
Voraussetzungen / Besonderes	https://www.systems.ethz.ch/education/fs11/data-modelling-db				

► Kompensationsfächer

Als Kompensationsfächer gelten die obligatorischen Fächer der Vertiefung.

► Vertiefung

►► Vertiefung (Studienreglement 2003)

►►► Wahlfächer

siehe Wahlfächer Reglement 2008

►► Vertiefung (Studienreglement 2008)

►►► Obligatorische Fächer der Vertiefung

►►►► Vertiefung Computer and Software Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0215-00L	Information Systems	O	8 KP	4V+3U	M. Norrie, N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	This course extends the basic concepts of relational data management introduced in an earlier course to examine the internals of the architecture, implementation, and optimization of a relational database system. These include storage, indexing, query processing and optimization, transaction management, and performance tuning and benchmarking.				
Lernziel	The goals of this course are: (i) to understand the internals of the architecture, implementation, and optimization of a relational database system; (ii) to understand the basics of distributed databases, data integration, and information retrieval.				
252-0216-00L	Software Architecture and Engineering	O	8 KP	4V+3U	P. Müller
Kurzbeschreibung	Studierende, die bereits die Lehrveranstaltung 252-0212-00 Software Architecture und/oder 252-0204-00 Software Engineering absolviert haben, wird es nicht erlaubt, diese neue Lehrveranstaltung prüfen zu lassen. Principles, methods, and tools of software engineering; requirements analysis, design, implementation, test, maintenance; project management				
Lernziel	The goal of this course is to equip students with the knowledge they need to contribute to demanding industrial software projects, including concepts, notations, and tools.				

Inhalt Software engineering is an engineering discipline whose focus is the cost-effective development of high-quality software systems. The emphasis in software engineering is on both words, software and engineering. An engineer is able to build a high-quality product using off-the-shelf components and integrating them under time and budget constraints.

This course will survey the principles, methods, and tools of software engineering. At the core of the course are the classical phases of the software development lifecycle: requirements analysis, system and detailed design, implementation, test, and maintenance. The course will also cover topics bridging software engineering and project management.

Literatur Will be announced in the lecture.

▶▶▶▶ Vertiefung Computational Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0674-00L	Numerical Methods for Partial Differential Equations <i>Not meant for students of mathematics.</i>	O	8 KP	4V+2U+1A	R. Hiptmair

Kurzbeschreibung Derivation, properties, and implementation of fundamental numerical methods for a few key partial differential equations: convection-diffusion, heat equation, wave equation, conservation laws. Implementation in MATLAB in one and two spatial dimensions.

Lernziel Main skills to be acquired in this course:
* Ability to implement advanced numerical methods for the solution of partial differential equations efficiently
* Ability to modify and adapt numerical algorithms guided by awareness of their mathematical foundations
* Ability to select and assess numerical methods in light of the predictions of theory
* Ability to identify features of a PDE (= partial differential equation) based model that are relevant for the selection and performance of a numerical algorithm
* Ability to understand research publications on theoretical and practical aspects of numerical methods for partial differential equations.

This course is neither a course on the mathematical foundations and numerical analysis of methods nor an course that merely teaches recipes and how to apply software packages.

Inhalt	1 Case Study: A Two-point Boundary Value Problem
	1.1 Introduction
	1.2 A model problem
	1.3 Variational approach
	1.4 Simplified model
	1.5 Discretization
	1.5.1 Galerkin discretization
	1.5.2 Collocation
	1.5.3 Finite differences
	1.6 Convergence
	2 Second-order Scalar Elliptic Boundary Value Problems
	2.1 Equilibrium models
	2.1.1 Taut membrane
	2.1.2 Electrostatic fields
	2.1.3 Quadratic minimization problems
	2.2 Sobolev spaces
	2.3 Variational formulations
	2.4 Equilibrium models: Boundary value problems
	3 Finite Element Methods (FEM)
	3.1 Galerkin discretization
	3.2 Case study: Triangular linear FEM in two dimensions
	3.3 Building blocks of general FEM
	3.4 Lagrangian FEM
	3.4.1 Simplicial Lagrangian FEM
	3.4.2 Tensor-product Lagrangian FEM
	3.5 Implementation of FEM
	3.5.1 Mesh file format
	3.5.2 Mesh data structures
	3.5.3 Assembly
	3.5.4 Local computations and quadrature
	3.5.5 Incorporation of essential boundary conditions
	3.6 Parametric finite elements
	3.6.1 Affine equivalence
	3.6.2 Example: Quadrilateral Lagrangian finite elements
	3.6.3 Transformation techniques
	3.6.4 Boundary approximation
	3.7 Linearization
	4 Finite Differences (FD) and Finite Volume Methods (FV)
	4.1 Finite differences
	4.2 Finite volume methods (FVM)
	5 Convergence and Accuracy
	5.1 Galerkin error estimates
	5.2 Empirical Convergence of FEM
	5.3 Finite element error estimates
	5.4 Elliptic regularity theory
	5.5 Variational crimes
	5.6 Duality techniques
	5.7 Discrete maximum principle
	6 2nd-Order Linear Evolution Problems
	6.1 Parabolic initial-boundary value problems
	6.1.1 Heat equation
	6.1.2 Spatial variational formulation
	6.1.3 Method of lines
	6.1.4 Timestepping
	6.1.5 Convergence
	6.2 Wave equations
	6.2.1 Vibrating membrane
	6.2.2 Wave propagation
	6.2.3 Method of lines
	6.2.4 Timestepping
	6.2.5 CFL-condition
	7 Convection-Diffusion Problems
	7.1 Heat conduction in a fluid
	7.1.1 Modelling fluid flow
	7.1.2 Heat convection and diffusion
	7.1.3 Incompressible fluids
	7.1.4 Transient heat conduction
	7.2 Stationary convection-diffusion problems
	7.2.1 Singular perturbation
	7.2.2 Upwinding
	7.3 Transient convection-diffusion BVP
	7.3.1 Method of lines
	7.3.2 Transport equation
	7.3.3 Lagrangian split-step method
	7.3.4 Semi-Lagrangian method
	8 Numerical Methods for Conservation Laws
	8.1 Conservation laws: Examples
	8.2 Scalar conservation laws in 1D
	8.3 Conservative finite volume discretization
	8.3.1 Semi-discrete conservation form
	8.3.2 Discrete conservation property
	8.3.3 Numerical flux functions
	8.3.4 Montone schemes
	8.4 Timestepping
	8.4.1 Linear stability
	8.4.2 CFL-condition
	8.4.3 Convergence
	8.5 Higher order conservative schemes
	8.5.1 Slope limiting

Skript	8.5.2 MUSCL scheme
Literatur	Lecture slides will be made available to the audience. Chapters of the following books provide SUPPLEMENTARY reading (Detailed references in course material): <ul style="list-style-type: none"> * D. Braess. Finite Elements. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001. * S. Brenner and R. Scott. Mathematical theory of finite element methods. Texts in Applied Mathematics. Springer Verlag, New York, 1994. * A. Ern and J.-L. Guermond. Theory and Practice of Finite Elements, volume 159 of Applied Mathematical Sciences. Springer, New York, 2004. * Ch. Großmann and H.-G. Roos. Numerik partieller Differentialgleichungen. Teubner Studienbücher Mathematik. Teubner, Stuttgart, 1992. * W. Hackbusch. Elliptic Differential Equations. Theory and Numerical Treatment, volume 18 of Springer Series in Computational Mathematics. Springer, Berlin, 1992. * P. Knabner and L. Angermann. Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations, volume 44 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * S. Larsson and V. Thomée. Partial Differential Equations with Numerical Methods, volume 45 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * R. LeVeque. Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems. Cambridge Texts in Applied Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002.
Voraussetzungen / Besonderes	However, study of supplementary literature is not important for following the course. Mastery of basic calculus and linear algebra is taken for granted. Familiarity with fundamental numerical methods (solution methods for linear systems of equations, interpolation, approximation, numerical quadrature, numerical integration of ODEs) is essential. Coding skills at least in MATLAB are required. Homework assignments involve substantial coding, partly based on a finite element MATLAB library. The written examination will be computer based and will comprise coding tasks.

252-0218-00L	Modelling and Simulation	O	8 KP	4V+3U	G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Problem oriented course in scientific computing with emphasis on optimization and modelling: Linear and nonlinear least squares, sensitivity analysis, constraint minimization (Lagrange multipliers), conjugate gradient method SVD, Linear programming, support vector classification, variational calculus, linear filter theory (Wiener filter), nonlinear diffusion, dynamic programming, parsimony.				
Lernziel	The course summarizes important concepts of scientific computing which are related to optimization, variational calculus and demonstrates these methods on problems from bioinformatics, and computer vision.				
Inhalt	Problem oriented course in scientific computing: Each problem class is related to a set of methods from optimization, minimization and modeling. P1: localization of an aircraft M1: nonlinear least squares, error and sensitivity analysis, constraint minimization (Lagrange multipliers), conjugate gradient method P2: secondary structure prediction of proteins M2: Least squares, singular value decomposition, nearest neighbor, Linear programming, support vector classification and convex optimization P3: image restauration modelling, motion computation M3: variational calculus, linear filter theory, Fourier transformation, parabolic PDEs, nonlinear diffusion, P4: phylogenetic tree inference M4: dynamic programming, parsimony, Branch and Bound				

▶▶▶▶ Vertiefung Theoretische Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0211-00L	Information Security	O	8 KP	4V+3U	D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to Information Security. The focus is on fundamental concepts and models, basic cryptography, protocols and system security, and privacy and data protection. While the emphasis is on foundations, case studies will be given that examine different realizations of these ideas in practice.				
Lernziel	Master fundamental concepts in Information Security and their application to system building. (See objectives listed below for more details).				

Inhalt	<p>1. Introduction and Motivation (OBJECTIVE: Broad conceptual overview of information security) Motivation: implications of IT on society/economy, Classical security problems, Approaches to defining security and security goals, Abstractions, assumptions, and trust, Risk management and the human factor, Course overview.</p> <p>2. Foundations of Cryptography (OBJECTIVE: Understand basic cryptographic mechanisms and applications) Introduction, Basic concepts in cryptography: Overview, Types of Security, computational hardness, Abstraction of channel security properties, Symmetric encryption, Hash functions, Message authentication codes, Public-key distribution, Public-key cryptosystems, Digital signatures, Application case studies, Comparison of encryption at different layers, VPN, SSL, Digital payment systems, blind signatures, e-cash, Time stamping</p> <p>3. Key Management and Public-key Infrastructures (OBJECTIVE: Understand the basic mechanisms relevant in an Internet context) Key management in distributed systems, Exact characterization of requirements, the role of trust, Public-key Certificates, Public-key Infrastructures, Digital evidence and non-repudiation, Application case studies, Kerberos, X.509, PGP.</p> <p>4. Security Protocols (OBJECTIVE: Understand network-oriented security, i.e.. how to employ building blocks to secure applications in (open) networks) Introduction, Requirements/properties, Establishing shared secrets, Principal and message origin authentication, Environmental assumptions, Dolev-Yao intruder model and variants, Illustrative examples, Formal models and reasoning, Trace-based interleaving semantics, Inductive verification, or model-checking for falsification, Techniques for protocol design, Application case study 1: from Needham-Schroeder Shared-Key to Kerberos, Application case study 2: from DH to IKE.</p> <p>5. Access Control and Security Policies (OBJECTIVES: Study system-oriented security, i.e., policies, models, and mechanisms) Motivation (relationship to CIA, relationship to Crypto) and examples Concepts: policies versus models versus mechanisms, DAC and MAC, Modeling formalism, Access Control Matrix Model, Roll Based Access Control, Bell-LaPadula, Harrison-Ruzzo-Ullmann, Information flow, Chinese Wall, Biba, Clark-Wilson, System mechanisms: Operating Systems, Hardware Security Features, Reference Monitors, File-system protection, Application case studies</p> <p>6. Anonymity and Privacy (OBJECTIVE: examine protection goals beyond standard CIA and corresponding mechanisms) Motivation and Definitions, Privacy, policies and policy languages, mechanisms, problems, Anonymity: simple mechanisms (pseudonyms, proxies), Application case studies: mix networks and crowds.</p> <p>7. Larger application case study: GSM, mobility</p>
--------	---

▶▶▶ Wahlfächer der Vertiefung

Zu den Wahlfächern zählen auch die obligatorischen Fächer der Vertiefung. Zudem können auch Lehrveranstaltungen aus dem Master in Informatik gewählt werden. Es liegt in der Verantwortung der Studierenden, sicherzustellen, dass sie die Voraussetzungen für diese Lehrveranstaltungen erfüllen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0055-00L	Informationstheorie	W	4 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Shannons Informations- und Codierungstheorie. Die wichtigsten Themen sind: Entropie, Information, Datenkompression, Kanalcodierung, Codes, Kolmogorov-Komplexität, Kryptographie.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, sowohl mit den theoretischen Grundlagen der Informationstheorie vertraut zu machen, als auch den praktischen Einsatz der Theorie anhand ausgewählter Beispiele aus der Datencodierung und -kompression zu illustrieren.				
Inhalt	Einführung und Motivation, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, Stochastische Prozesse, Entropie und Information, Typische Sequenzen, Kanalkapazität und Codierung, Lineare Codes mit Beispielen, Kolmogorov-Komplexität, Occam's Razor. Weitere ausgewählte Themen: Alternative Entropiemasse, Zero-Error-Kapazität, Informationstheoretische Kryptographie.				
Skript	U. Maurer: Skript zur Vorlesung Information und Kommunikation.				
Literatur	C. Shannon, The Mathematical Theory of Communication, 1948. T. Cover, J. Thomas: Elements of Information Theory, John Wiley, 1991. D. Welsh, Codes and Cryptography, Oxford Science Publications, 1988.				
252-0820-00L	Case Studies from Practice	W	4 KP	2V+1U	M. Brandis
Kurzbeschreibung	The course is designed to provide students with an understanding of "real-life" challenges from corporate settings and teach them how to address these.				
Lernziel	By using case studies that are based on actual IT projects, students will learn how to deal with complex, not straightforward problems. It will help them to apply their theoretical Computer Science background in practice and will teach them fundamental principles of IT management and challenges with IT in practice.				
Inhalt	The course consists of multiple lectures about general IT management topics held by Marc Brandis and case studies provided by guest lecturers from either IT companies or IT departments of a diverse range of companies.				
252-2601-02L	Software Engineering Laboratory: Open-Source EiffelStudio ■	W	4 KP	3P	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs erlaubt an der Open-Source Software Entwicklung teilzunehmen und Credits zu erhalten. Die EiffelStudio Umgebung bietet ein weites Feld für Erweiterung und Neuentwicklungen. Der Kurs wird im Labor Stil gehalten. Studenten wählen ein Projekt und treffen sich regelmässig mit den Assistenten für Besprechungen. Die besten produzierten Resultate können in die Anwendung integriert werden.				
Lernziel	For a computer science student, jumping into a 2.5-million line system that has been under constant development for two decades, and hoping to contribute a significant extension after just a few weeks, would seem to be a daunting challenge, if not outright impossible. Yet with proper guidance and suitable application of abstraction techniques this turns out to be possible. The key learning objective of this laboratory course is to become comfortable with approaching the large, complex systems prevalent in industry, know how to find one's way to the system's essentials, and start contributing to it. Such experience is hard to obtain from standard CS courses, but experience shows that it can be acquired through a laboratory course, providing a uniquely useful preparation for some of the challenges of industrial software development.				
Inhalt	Die zunehmende Beliebtheit von Open-Source Projekten schafft eine Möglichkeit für kreative Software Entwickler ihre Fähigkeiten zu zeigen. Dieser Kurs erlaubt an leading-edge Software Entwicklung teilzunehmen und dafür Kredit Punkte zu erhalten. Die EiffelStudio Entwicklungsumgebung (2 Million Zeilen Open-Source Programmcode in 2006) bietet ein weites Feld für Erweiterungen und euentwicklungen. Der Kurs wird im Labor Stil gehalten. Studenten wählen ein Projekt und treffen sich regelmässig mit den Assistenten für Feedback runden und die Projektorganisation im Allgemeinen. Ziel ist es, dass die produzierten Resultate den Qualitätsansprüchen der jeweiligen Projekte genügen, wobei die besten Resultate in die Anwendungen integriert werden sollen. Der Kurs konfrontiert mit den Herausforderungen, von realem Software Engineering und bietet die Möglichkeit anhand praktischer Arbeit zu lernen.				
Literatur	Eiffel open-source developer site at http://dev.eiffel.com . Eiffel online documentation (user-editable) at http://docs.eiffel.com .				
Voraussetzungen / Besonderes	The default language for this course is English, but German-speaking assistants and guidance are available.				
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	W	6 KP	4G	L. Thiele

Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Echtzeit-Ablaufplanung und Betriebssysteme, Architekturen eingebetteter Systeme, verteilte eingebettete Systeme, Energie- und Leistungsverbrauch, Architektursynthese.
Lernziel	Einführung in die Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Echtzeit-Ablaufplanung und Betriebssysteme, Architekturen eingebetteter Systeme, verteilte eingebettete Systeme, Energie- und Leistungsverbrauch, Architektursynthese. Siehe: http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/ .
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter, Podcast. Siehe: http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/ .
Literatur	[Mar07] P. Marwedel. Eingebettete Systeme. Springer Verlag, Paperback, December 2007. ISBN 978-3-540-34048-5 [Mar11] P. Marwedel. Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer Verlag, Paperback, 2011. ISBN 978-94-007-0256-1 [Tei07] J. Teich. Digitale Hardware/Software-Systeme: Synthese und Optimierung. Springer Verlag, 2007. ISBN 3540468226 [But11] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems: predictable scheduling algorithms and applications. Springer Verlag, Berlin, 2011. ISBN-10: 1461406757, ISBN-13: 9781461406754 [Wolf12] W. Wolf. Computers as components: principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2012. ISBN-10: 0123884365, ISBN-13: 978-0123884367
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.

► Seminar

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-2110-00L	Parallelism in Action: Approaches to Programming Parallel Systems	W	2 KP	2S	T. Gross, S. Previtali
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to current research in software engineering, based on reading and presenting high quality research and overview papers in the field.				
Lernziel	We aim to read papers that are accessible to students in the 6th semester and focus on papers that are highly relevant for the practice of software engineering. The instructors will choose a variety of topics related to the theme of the seminar.				
Inhalt	The main goals of this seminar are 1) learning how to read and understand a recent paper in computer science 2) learning how to present a technical topic in computer science to an audience of peers 3) learning how to identify a research topic that can be handled in the context of a BSc thesis, and 4) learning how to conduct an investigation in preparation or pursuit of a BSc thesis.				
252-3002-00L	Algorithms for Database Systems	W	2 KP	2S	P. Widmayer, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Query processing, optimization, stream-based systems, distributed and parallel databases, non-standard databases.				
Lernziel	Develop an understanding of selected problems of current interest in the area of algorithms for database systems.				
252-3006-00L	Campus Challenge <i>Das erste Treffen findet am 2. März 2012 von 13:30 - 15:00 Uhr in CAB F 74 statt.</i>	W	2 KP	2S	D. Kossmann
Inhalt	Erarbeitung einer technischen Lösung für ein gesellschaftliches Problem und anschliessende Präsentation der Lösung intern (innerhalb des Seminars) und extern (bei Accenture). Die Erarbeitung der Lösung findet in Teams von bis zu drei Studierenden statt.				
252-3100-00L	Computer Supported Cooperative Work	W	2 KP	2S	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Im Forschungsbereich "computerunterstütztes kooperatives Arbeiten" (CSCW) steht die Zusammenarbeit von Benutzern mittels EDV-Technologie im Mittelpunkt des Interesses. Es handelt sich dabei um multidisziplinäre Forschung welche soziale, theoretische, praktische und technische Aspekte von Zusammenarbeit mit einschliesst.				
252-3200-00L	Hot Topics in Data Management Systems	W	2 KP	2S	N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich grosse Daten-Management Systeme.				
Inhalt	Dieses Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich grosse Daten-Management Systeme. Die Themen variieren von Jahr zu Jahr und beinhalten Sensor-Datenmanagement, Datenstrom-Verarbeitung und -Verbreitung, Query-Verarbeitung und Optimierungstechniken. Von den Studierenden werden Präsentationen, Teilnahme in Plenumsdiskussionen, sowie ein kleines Gruppenprojekt erwartet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				
252-3500-06L	Seminar Information and Communication Systems <i>A first information meeting will be held on Tuesday, February 21, 2012 from 15 to 16 h in room CAB H 52.</i>	W	2 KP	2S	G. Alonso, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	The seminar deals with a current topic in distributed information systems, operating systems, or networks.				
Lernziel	Students are expected to attend the entire seminar, choose a topic for presentation from a given list, and make a presentation on that topic. Students are evaluated in the knowledge gained, the presentation made and the report they will present at the end of the semester.				
Inhalt	Topics for the FS 2012 edition can be found under: https://www.systems.ethz.ch/education/spring-2012/seminar-ics				
252-3600-02L	Distributed Systems Seminar	W	2 KP	2S	A. Dey
Kurzbeschreibung	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Lernziel	Erwerb von Kenntnissen zu unterschiedlichen aktuellen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
252-4102-00L	Seminar on Randomized Algorithms and Probabilistic Methods	W	2 KP	2S	A. Steger

Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. This semester we will study selected papers of the conference Symposium on Discrete Algorithms (SODA12).				
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.				
252-4800-00L	Quantum Information and Cryptography	W	2 KP	2S	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene Themen im Grenzgebiet der Bereiche Quantenphysik, Informationstheorie und Kryptographie behandelt.				
252-5251-00L	Computational Science	W	2 KP	2S	P. Arbenz, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Seminarteilnehmer studieren grundlegende Papiere aus der Computational Science und halten in einem 40-min. Vortrag (auf Englisch). Der Vortrag (Struktur, Inhalt, Darstellung) ist mit dem verantw. Professor vorzubespochen. Der Vortrag muss so gehalten werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Lernziel	Studieren und präsentieren einer grundlegenden Arbeit aus dem Bereich der Computational Science. Lernen, über ein wissenschaftliches Thema vorzutragen.				
Inhalt	Teilnehmer am Seminar studieren grundlegende Papiere aus dem Bereich Computational Science und tragen darüber (auf Englisch) in einem 40-minütigen Vortrag vor. Vor der Präsentation soll der Vortrag (bzgl. Struktur, Inhalt, Darstellung) mit dem verantwortlichen Professor besprochen werden. Der Vortrag muss in einer Weise gegeben werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen können und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Skript	keines				
Literatur	Papiere werden in der ersten Semesterwoche verteilt.				
252-5704-00L	Advanced Methods in Computer Graphics	W	2 KP	2S	M. Gross, O. Sorkine Hornung
Kurzbeschreibung	This seminar covers advanced topics in computer graphics with a focus on the latest research results. Topics include modeling, rendering, animation, physical simulation, computational photography, and others.				
Lernziel	The goal is to obtain an in-depth understanding of actual problems and research topics in the field of computer graphics as well as improve presentation and critical analysis skills.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial. und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0500-00L	Bachelor-Arbeit	O	10 KP	20D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin des Departements Informatik und soll die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit fördern.				
Lernziel	Die Bachelor-Arbeit soll dazu dienen, das Wissen in einem bestimmten Fachgebiet zu vertiefen und die Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit fördern.				

Informatik Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Informatik DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
271-0102-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Informatik ■ <i>Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und Lehrdiplom Informatik als 2. Fach.</i> <i>Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	- Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Informatik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !</i>	W	4 KP	2V+1U	H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit beschäftigt sich mit algorithmischen Ansätzen zur Lösung schwerer Probleme. Eine umfassende Reflexion über die Bedeutung der vorgestellten Ansätze für den Informatikunterricht an Gymnasien begleitet den Kurs.				
Lernziel	Auf systematische Weise eine Übersicht über die Methoden zur Lösung schwerer Probleme kennen lernen.				
Inhalt	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
Skript	Unterlagen und Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	J. Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				
272-0301-00L	Methoden zum Entwurf von zufallsgesteuerten	W	4 KP	2V+1U	H.-J. Böckenhauer, R. Kralovic

Algorithmen

Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit
Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem
Fokus Informatik B n i c h t !

Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und dessen Rolle verfolgen. Mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und grundlegender Arithmetik sollen sie entdecken, dass Zufallssteuerung ein Mittel zur Erreichung unglaublicher Effizienz von Prozessen werden kann. Das Ziel ist, die Methodik des Entwurfs von zufallsgesteuerten Algorithmen zu vermitteln.
Lernziel	Thematische Schwerpunkte - Modellierung und Klassifizierung von randomisierten Algorithmen - Die Methode der Überlistung des Gegners: Hashing und randomisierte Online-Algorithmen - Die Methode der Fingerabdrücke: Kommunikationsprotokolle - Die Methode der häufigen Zeugen: randomisierter Primzahltest von Solovay und Strassen - Wahrscheinlichkeitsverstärkung durch Wiederholung - Randomisierte Algorithmen für Optimierungsprobleme
Skript	J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004. J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006.
Literatur	J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004. J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004. J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006. J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.

272-0400-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung W+	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
mit pädagogischem Fokus Informatik A ■				
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.			
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.			
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literaturarbeit über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialem Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um. Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.			
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.			
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.			
272-0401-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung W	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
mit pädagogischem Fokus Informatik B ■				
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.			
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.			
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literaturarbeit über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialem Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um. Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.			
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.			
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.			

Informatik DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Informatik Lehrdiplom

Der Studiengang "Lehrdiplom für Maturitätsschulen, 2Fächer im 1Schrittverfahren" wird seit HS 2010 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher nicht möglich! Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, dies bereits in diesem Studiengang immatrikuliert sind.

Detaillierte Informationen zum Studiengang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Informatik als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom für Maturitätsschulen

►► Fachdidaktik in Informatik

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0102-00L	Fachdidaktik Informatik II ■ <i>Voraussetzung: Fachdidaktik Informatik I</i>	O	4 KP	3G	G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik Informatik II beschäftigt sich primär mit der Untersuchung des allgemein bildenden Charakters der Informatik und dessen wichtigsten Merkmalen.				
Lernziel	Das Ziel der Lerneinheit besteht darin, die Verbindung von mathematischer und algorithmischer Denkweise mit der ingenieurwissenschaftlichen Denkweise zu vermitteln.				
Inhalt	Im Mittelpunkt stehen Informatikinhalte, die allgemeine Bildungswerte vermitteln. Es geht um das Verständnis für Grundbegriffe der Wissenschaft wie - Determinismus - Nichtdeterminismus - Zufall - Berechnung - Algorithmus - Komplexität und deren Informatikaspekte.				
Skript	Unterlagen und Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Hromkovic, Juraj: Lehrbuch Informatik. Vorkurs Programmieren, Geschichte und Begriffsbildung, Automatenentwurf. Vieweg + Teubner, Wiesbaden 2008. Hromkovic, Juraj: Sieben Wunder der Informatik: Eine Reise an die Grenze des Machbaren, mit Aufgaben und Lösungen. 2. Auflage. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden 2009. Freiermuth, Karin / Hromkovic, Juraj / Keller, Lucia / Steffen, Björn: Einführung in die Kryptologie: Lehrbuch für Unterricht und Selbststudium. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden 2010. ISBN: 978-3-8348-1005-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu ausgewählten Kapiteln der Lehrveranstaltung wird umfangreiches Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffs bildet.				
272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Informatik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
272-0104-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für Lehrdiplom, Lehrdiplom Informatik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				

Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

►► Berufspraktische Ausbildung in Informatik

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0202-00L	Berufspraktische Übungen ■	O	2 KP	4U	G. Serafini, J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	In der Lerneinheit Berufspraktische Übungen sammeln die Studierenden zusätzliche, praxisbezogene und unterrichtsrelevante Erfahrungen. Die Studierenden absolvieren einen individuell spezifizierten, semesterbegleitenden Projektauftrag, der die Unterstützung, die Dokumentation oder die Reflexion über Lernprozesse umfasst.				
Inhalt	Die Lerneinheit Berufspraktische Übungen bietet den Studierenden die Gelegenheit, zusätzliche, praxisbezogene und unterrichtsrelevante Erfahrungen zu sammeln. Die Studierenden wirken unter der Leitung der Dozierenden bzw. einer erfahrenen Lehrperson im Rahmen von semesterbegleitenden Projektaufträgen: Sie betreuen Schulklassen, überwachen den Lernfortschritt einer betreuten Klasse, sie formulieren Hausaufgaben und Klausuren, sie korrigieren die schriftlichen Ausarbeitungen der Schülerinnen und Schüler und werten die Ergebnisse statistisch aus, sie erarbeiten ausführliche Musterlösungen. Der genaue Umfang des Auftrags wird in einer schriftlichen Aufgabenstellung festgelegt.				
272-0203-00L	Unterrichtspraktikum Informatik ■	O	8 KP	17P	J. Hromkovic, G. Serafini
	<i>Unterrichtspraktikum Informatik für Lehrdiplom mit Informatik als 1. Fach</i>				
Kurzbeschreibung	Das Unterrichtspraktikum umfasst 50 Lektionen: 30 werden von den Studierenden unterrichtet, 20 hospitiert. Es erstreckt sich über 4-6 Wochen. Es bietet den Studierenden Gelegenheit, die Inhalte der fachwissenschaftlichen, erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Ausbildung in die Unterrichtspraxis umzusetzen. Begleitend zum Praktikum führen sie Arbeitsaufträge aus.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung. 				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Praktikumslehrperson sorgt ausserdem dafür, dass der/die Studierende Einblick in den schulischen Alltag erhält und die vielfältigen Verpflichtungen einer Lehrperson kennen lernt.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet in der Regel am Schluss der Ausbildung, vor Ablegung der Prüfungslektionen statt.				
272-0204-00L	Unterrichtspraktikum II Informatik ■	W	4 KP	9P	J. Hromkovic, G. Serafini
	<i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>				
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbauausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
272-0205-01L	Prüfungslektion untere Stufe Informatik ■	O	1 KP	2P	J. Hromkovic, G. Serafini
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion oberer Stufe Informatik" (272-0205-02L) belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren. 				

Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.

272-0205-02L	Prüfungslektion obere Stufe Informatik ■	O	1 KP	2P	J. Hromkovic, G. Serafini
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Informatik" (272-0205-01L) belegt werden.</i>				

Kurzbeschreibung Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.

Lernziel Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist,
 - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen
 - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.

Inhalt Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.

Skript Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.

Voraussetzungen / Besonderes Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.

►► Berufspraktische Ausbildung (2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren)

Der Studiengang "Lehrdiplom für Maturitätsschulen, 2Fächer im 1Schrittverfahren" wird seit HS 2010 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher nicht möglich! Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die bereits in diesem Studiengang immatrikuliert sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

272-0205-01L	Prüfungslektion untere Stufe Informatik ■	O	1 KP	2P	J. Hromkovic, G. Serafini
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion ober Stufe Informatik" (272-0205-02L) belegt werden.</i>				

Kurzbeschreibung Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.

Lernziel Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist,
 - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen
 - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.

Inhalt Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.

Skript Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.

Voraussetzungen / Besonderes Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.

272-0205-02L	Prüfungslektion obere Stufe Informatik ■	O	1 KP	2P	J. Hromkovic, G. Serafini
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Informatik" (272-0205-01L) belegt werden.</i>				

Kurzbeschreibung Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.

Lernziel Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist,
 - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen
 - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.

Inhalt Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.

Skript Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.

Voraussetzungen / Besonderes Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.

272-0206-00L	Unterrichtspraktikum Informatik ■	O	6 KP	13P	J. Hromkovic, G. Serafini
	<i>Unterrichtspraktikum Informatik für Lehrdiplom in 2 Fächer im 1 Schritt-Verfahren mit Informatik als 1. Fach</i>				

Kurzbeschreibung Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.

Lernziel Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.

Inhalt Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !</i>	O	4 KP	2V+1U	H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit beschäftigt sich mit algorithmischen Ansätzen zur Lösung schwerer Probleme. Eine umfassende Reflexion über die Bedeutung der vorgestellten Ansätze für den Informatikunterricht an Gymnasien begleitet den Kurs.				
Lernziel	Auf systematische Weise eine Übersicht über die Methoden zur Lösung schwerer Probleme kennen lernen.				
Inhalt	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
Skript	Unterlagen und Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	J. Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				
272-0301-00L	Methoden zum Entwurf von zufallsgesteuerten Algorithmen <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !</i>	O	4 KP	2V+1U	H.-J. Böckenhauer, R. Kralovic
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und dessen Rolle verfolgen. Mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und grundlegender Arithmetik sollen sie entdecken, dass Zufallssteuerung ein Mittel zur Erreichung unglaublicher Effizienz von Prozessen werden kann. Das Ziel ist, die Methodik des Entwurfs von zufallsgesteuerten Algorithmen zu vermitteln.				
Lernziel	Thematische Schwerpunkte - Modellierung und Klassifizierung von randomisierten Algorithmen - Die Methode der Überlistung des Gegners: Hashing und randomisierte Online-Algorithmen - Die Methode der Fingerabdrücke: Kommunikationsprotokolle - Die Methode der häufigen Zeugen: randomisierter Primzahltest von Solovay und Strassen - Wahrscheinlichkeitsverstärkung durch Wiederholung - Randomisierte Algorithmen für Optimierungsprobleme				
Skript	J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004.				
	J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006.				
	J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				
Literatur	J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004.				
	J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006.				
	J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				
272-0400-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A ■	O	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literaturlerarbeit über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialem Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um. Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
272-0401-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B ■	O	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.				

Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literararbeit über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialem Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um.
	Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

►► Wahlpflicht

Weitere Lehrgangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

a) Es können auch Lehrveranstaltungen aus dem Wahlpflichtbereich des 2. Fachs gewählt werden.

b) Es können auch Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus des 1. oder des 2. Fachs gewählt werden.

siehe Wahlpflicht Lehrdiplom für Maturitätsschulen

► Informatik als 2. Fach

WICHTIG: Die Erbringung der fachwissenschaftlichen Zusatzleistungen (Aufgaben) bis auf maximal 12 KP ist eine Voraussetzung für die Belegung der fachdidaktischen und berufspraktischen Lehrveranstaltungen zum zweiten Fach.

►► Fachdidaktik in Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0102-00L	Fachdidaktik Informatik II ■ <i>Voraussetzung: Fachdidaktik Informatik I</i>	O	4 KP	3G	G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik Informatik II beschäftigt sich primär mit der Untersuchung des allgemein bildenden Charakters der Informatik und dessen wichtigsten Merkmalen.				
Lernziel	Das Ziel der Lerneinheit besteht darin, die Verbindung von mathematischer und algorithmischer Denkweise mit der ingenieurwissenschaftlichen Denkweise zu vermitteln.				
Inhalt	Im Mittelpunkt stehen Informatikinhalte, die allgemeine Bildungswerte vermitteln. Es geht um das Verständnis für Grundbegriffe der Wissenschaft wie - Determinismus - Nichtdeterminismus - Zufall - Berechnung - Algorithmus - Komplexität und deren Informatikaspekte.				
Skript	Unterlagen und Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Hromkovic, Juraj: Lehrbuch Informatik. Vorkurs Programmieren, Geschichte und Begriffsbildung, Automatenentwurf. Vieweg + Teubner, Wiesbaden 2008. Hromkovic, Juraj: Sieben Wunder der Informatik: Eine Reise an die Grenze des Machbaren, mit Aufgaben und Lösungen. 2. Auflage. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden 2009. Freiermuth, Karin / Hromkovic, Juraj / Keller, Lucia / Steffen, Björn: Einführung in die Kryptologie: Lehrbuch für Unterricht und Selbststudium. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden 2010. ISBN: 978-3-8348-1005-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu ausgewählten Kapiteln der Lehrveranstaltung wird umfangreiches Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffs bildet.				
272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Informatik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
272-0104-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für Lehrdiplom, Lehrdiplom Informatik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini

Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

►► Berufspraktische Ausbildung in Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
271-0102-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Informatik ■ <i>Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und Lehrdiplom Informatik als 2. Fach.</i> <i>Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	- Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				

Informatik Lehrdiplom - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbstständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Informatik Master

► Vertiefungsübergreifende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-0008-00L	Computational Intelligence Lab <i>Office hour always on Mondays from 11-12 in room CAB H53</i>	O	6 KP	2V+2U+1A	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This laboratory course teaches fundamental concepts in computational science and machine learning based on matrix factorization. This method provides a powerful framework of numerical linear algebra that encompasses many important techniques, such as dimension reduction, clustering, combinatorial optimization and sparse coding.				
Lernziel	Students acquire the fundamental theoretical concepts related to a class of problems that can be solved by matrix factorization. Furthermore, they successfully develop solutions to application problems by following the paradigm of modeling - algorithm development - implementation - experimental validation.				
	This lab course has a strong focus on practical assignments. Students work in groups of two to three people, to develop solutions to three application problems: 1. Compression: Exploiting image statistics to compress an image with minimal perceptual loss. 2. Collaborative filtering: predicting a user interest, based on his own and other peoples ratings. The "Netflix prize" is one such example. 3. Inpainting: Filling in lost parts of an image based on its surroundings.				
	For each of these problems, students submit their solutions to an online evaluation and ranking system, and get feedback in terms of memory efficiency, numerical accuracy and computational speed. In the final part of the course, students combine and extend one of their previous promising solutions, and write up their findings in an extended abstract in the style of a conference paper.				

► Vertiefungsfächer

►► Vertiefung in Computational Science

►►► Kernfächer der Vertiefung in Computational Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-2300-00L	How To Write Fast Numerical Code	W	6 KP	3V+2U	M. Püschel
Kurzbeschreibung	This course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in developing high performance software for numerical functionality such as linear algebra and others. The focus is on optimizing for the memory hierarchy and for special instruction sets. Finally, the course will introduce the recent field of automatic performance tuning.				
Lernziel	Software performance (i.e., runtime) arises through the interaction of algorithm, its implementation, and the microarchitecture the program is run on. The first goal of the course is to provide the student with an understanding of this interaction, and hence software performance, focusing on numerical or mathematical functionality. The second goal is to teach a general systematic strategy how to use this knowledge to write fast software for numerical problems. This strategy will be trained in a few homeworks and semester-long group projects.				
Inhalt	The fast evolution and increasing complexity of computing platforms pose a major challenge for developers of high performance software for engineering, science, and consumer applications: it becomes increasingly harder to harness the available computing power. Straightforward implementations may lose as much as one or two orders of magnitude in performance. On the other hand, creating optimal implementations requires the developer to have an understanding of algorithms, capabilities and limitations of compilers, and the target platform's architecture and microarchitecture.				
	This interdisciplinary course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in high performance software development using important functionality such as linear algebra functionality, transforms, filters, and others as examples. The course will explain how to optimize for the memory hierarchy, take advantage of special instruction sets, and, if time permits, how to write multithreaded code for multicore platforms. Much of the material is based on state-of-the-art research.				
	Further, a general strategy for performance analysis and optimization is introduced that the students will apply in group projects that accompany the course. Finally, the course will introduce the students to the recent field of automatic performance tuning.				

►►► Wahlfächer der Vertiefung in Computational Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0574-00L	Spatiotemporal Modeling and Simulation <i>This course unit is offered for the last time.</i>	W	5 KP	2V+2U	I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Die LV lehrt Methoden zur Modellierung räumlich aufgelöster Systeme. Sie werden lernen, die Geometrie des Systems oder Transport im Raum im Modell einzubeziehen. Nach Repetition der Grundlagen aus Mathematik und Physik werden wir die Modellierung und Computer-Simulation von Prozessen wie Diffusion, Wellen oder Flüsse betrachten.				
Lernziel	- Analysieren des dynamischen Verhaltens eines biologischen oder physikalischen Systems mit räumlicher Struktur - Formulieren eines Modells des Systemverhaltens - Simulation des Modells im Computer mittels numerischer Verfahren				
Inhalt	Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrteten Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar. Dimensionsanalyse, Kausalitätsdiagramme, Vektorfelder, Gleichungen für Diffusion, Fluss und Wellen, hybride Partikel-Gitter Verfahren für Computersimulationen, Studentenprojekt: Simulation eines biologischen Systems. Ein komplettes Inhaltsverzeichnis kann auf der Web-Seite der Vorlesung gefunden werden: http://www.mosaic.ethz.ch/education/Lectures/modeling				
Skript	Ein in Englisch verfasstes Skript fuer die Vorlesung ist verfügbar und wird vorlesungsbegleitend kapitelweise abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundwissen in Vektoranalysis wird vorausgesetzt (einfache Integrale, einfache und partielle Ableitungen, Gradient, Divergenz, Rotation). Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology und Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
252-5101-00L	Numerical Simulation of Dynamic Systems	W	4 KP	2V+1U	F. E. Cellier
Kurzbeschreibung	Numerical Simulation of Dynamic Systems teaches the numerical solution to differential equation (ODE, PDE, DAE) system descriptions as they result from modeling physical and engineering systems.				
Lernziel	The students learn a broad spectrum of algorithms for the numerical solution of implicitly formulated differential and algebraic equation (DAE) systems, as they commonly result from the derivation of mathematical descriptions of physical and engineering systems. Although the techniques taught in this class are techniques of applied mathematics, the emphasis of the class is one of engineering systems design. The students learn how to simulate across discontinuities, as these are present in most models of engineering systems, such as in power electronics. The students are being taught how to deal with higher index DAE models, as they are derived frequently, e.g. from mechanical multi-body systems. The students learn further how to synchronize the simulation clock with physical time for the purpose of real-time simulations of systems, possibly with hardware in the loop. Finally, they are taught how to distribute simulations over multiple processors, while minimizing the inter-processor communication overhead.				

Inhalt	The class Numerical Simulation of Dynamic Systems (NSDS) teaches the students how to compute the trajectory behavior of implicitly formulated differential and algebraic equation (DAE) systems, as they commonly result from the derivation of mathematical descriptions of physical and engineering systems. NSDS is the sister class of the class Mathematical Modeling of Physical Systems (MMPS), in which the students learn how to derive mathematical descriptions of physical systems. MMPS is offered annually in the fall semester.
Skript	Presentations of all lectures will be published on the web.
Literatur	Cellier, F.E. and E. Kofman (2006), Continuous System Simulation, Springer-Verlag, New York, ISBN 0-387-26102-8, 643p.

401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	P. Arbenz, A. Adelmann
Kurzbeschreibung	This is a basic introduction to parallel programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI is used to explain basic concepts. The parallel frameworks Trilinos and IPPL are used to show a high level of abstraction w.r.t. parallel programming. Numerical algorithms covered are: (non)linear systems solving, N-body problems, FFT, Particle-In-Cell method, Fast Multipole Method.				
Lernziel	This is a basic introduction to parallel programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI (Message Passing Interface) will be used to explain basic concepts of shared and distributed memory computing. Students will be able to determine the potential benefits of parallelizing a given numerical algorithms on shared and distributed memory machines. They will be able to implement parallel codes using OpenMP and MPI.				
Inhalt	<p>This course provides a basic introduction to parallel algorithms and programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI (Message Passing Interface) will be used to explain basic concepts. The parallel frameworks Trilinos and IPPL (Independent Parallel Particle Layer) are used to show a high level of abstraction with respect to parallel programming. Parallel concepts and algorithms are explained in the lectures. The exercises are mainly devoted to numerical experiments. The students will learn to build parallel programs using different programming paradigms like message-passing and shared memory programming and are exposed to new concepts like expression templates. The students will have the opportunity to run their parallel codes on ETH's supercomputer Brutus (URL: http://www.clusterwiki.ethz.ch/wiki/index.php/Brutus). This is a heterogeneous system with a total of 2200 processor cores in 756 AMD Opteron compute nodes. A part of the nodes are connected by a high-speed Quadrics QsNet II interconnection network.</p> <p>Lectures 1,2: Introduction</p> <p>Lectures 3,4: Shared memory programming / OpenMP</p> <p>Lectures 5,6: Distributed memory programming / MPI</p> <p>Lectures 7,8: Sparse systems, iterative solvers, and preconditioners</p> <p>Lectures 9: Systems of nonlinear equations</p> <p>Lectures 10-12: N-body problems, FFT, Particle-In-Cell method, Fast Multipole Method</p>				
Skript	Copies of the slides.				
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI" R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP" W. Petersen and P. Arbenz, "Introduction to Parallel Computing"				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computational Science (or similar)				

►► Seminar in Computational Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-5251-00L	Computational Science	W	2 KP	2S	P. Arbenz, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Seminar Teilnehmer studieren grundlegende Papiere aus der Computational Science und halten in einem 40-min. Vortrag (auf Englisch). Der Vortrag (Struktur, Inhalt, Darstellung) ist mit dem verantw. Professor vorzubesprechen. Der Vortrag muss so gehalten werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Lernziel	Studieren und präsentieren einer grundlegenden Arbeit aus dem Bereich der Computational Science. Lernen, über ein wissenschaftliches Thema vorzutragen.				
Inhalt	Teilnehmer am Seminar studieren grundlegende Papiere aus dem Bereich Computational Science und tragen darüber (auf Englisch) in einem 40-minütigen Vortrag vor. Vor der Präsentation soll der Vortrag (bzgl. Struktur, Inhalt, Darstellung) mit dem verantwortlichen Professor besprochen werden. Der Vortrag muss in einer Weise gegeben werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen können und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Skript	keines				
Literatur	Papiere werden in der ersten Semesterwoche verteilt.				
252-5704-00L	Advanced Methods in Computer Graphics	W	2 KP	2S	M. Gross, O. Sorkine Hornung
Kurzbeschreibung	This seminar covers advanced topics in computer graphics with a focus on the latest research results. Topics include modeling, rendering, animation, physical simulation, computational photography, and others.				
Lernziel	The goal is to obtain an in-depth understanding of actual problems and research topics in the field of computer graphics as well as improve presentation and critical analysis skills.				

►► Vertiefung in Distributed Systems

►►► Kernfächer der Vertiefung in Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. Wattenhofer

Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.
Lernziel	Distributed computing is essential in modern computing and communications systems. Examples are on the one hand large-scale networks such as the Internet, and on the other hand multiprocessors such as your new multi-core laptop. This course introduces the principles of distributed computing, emphasizing the fundamental issues underlying the design of distributed systems and networks: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques, basically the "pearls" of distributed computing. We will cover a fresh topic every week.
Inhalt	distributed computing models, e.g. message passing, shared memory, multi-core, synchronous and asynchronous systems, altruistic/selfish/faulty/malicious behavior distributed network algorithms such as leader election, coloring, covering, packing, decomposition, spanning tree computation, and lower bounds distributed shared memory algorithms such as agreement or snapshot, shared objects and variables peer-to-peer systems, small-world networks, sorting networks, self-organizing systems
Skript	Available
Literatur	Lecture Notes By Roger Wattenhofer Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics Hagit Attiya, Jennifer Welch. McGraw-Hill Publishing, 1998, ISBN 0-07-709352 6 Introduction to Algorithms Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest. The MIT Press, 1998, ISBN 0-262-53091-0 oder 0-262-03141-8 Dissemination of Information in Communication Networks Juraj Hromkovic, Ralf Klasing, Andrzej Pelc, Peter Ruzicka, Walter Unger. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005, ISBN 3-540-00846-2 Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes Frank Thomson Leighton. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, 1991, ISBN 1-55860-117-1 Distributed Computing: A Locality-Sensitive Approach David Peleg. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 2000, ISBN 0-89871-464-8
Voraussetzungen / Besonderes	Course pre-requisites: Interest in algorithmic problems. (No particular course needed.)

▶▶▶ Wahlfächer der Vertiefung in Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Ubiquitous computing integrates tiny wirelessly connected computers and sensors into the environment and everyday objects. Main topics: The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.				
Lernziel	The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.				
Skript	Copies of slides will be made available				
Literatur	Will be provided in the lecture. To put you in the mood: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
252-0807-00L	Information Systems Laboratory <i>Im Masterstudium können zusätzlich zu den Vertiefungsübergreifenden Fächern nur max. 10 Kreditpunkte über Laboratorien erarbeitet werden. Weitere Laboratorien werden auf dem Beiblatt aufgeführt.</i>	W	10 KP	9P	M. Norrie, D. Kossmann, N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	The purpose of this laboratory course is to practically explore modern techniques to build large-scale distributed information systems. Participants will work in groups of three or more students, and develop projects in several phases. The course is offered in both Fall and Spring semesters.				
Lernziel	The students will gain experience of working with technologies used in the design and development of information systems.				
252-0817-00L	Distributed Systems Laboratory <i>Im Masterstudium können zusätzlich zu den Vertiefungsübergreifenden Fächern nur max. 10 Kreditpunkte über Laboratorien erarbeitet werden. Weitere Laboratorien werden auf dem Beiblatt aufgeführt.</i>	W	10 KP	9P	G. Alonso, F. Mattern, T. Roscoe, R. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Entwicklung und / oder Evaluation eines umfangreicheren praktischen Systems mit Technologien aus dem Gebiet der verteilten Systeme. Das Projekt kann aus unterschiedlichen Teilbereichen (von Web-Services bis hin zu ubiquitären Systemen) stammen; typische Technologien umfassen drahtlose Ad-hoc-Netze oder Anwendungen auf Mobiltelefonen.				
Lernziel	Erwerb praktischer Kenntnisse bei Entwicklung und / oder Evaluation eines umfangreicheren praktischen Systems mit Technologien aus dem Gebiet der verteilten Systeme.				
Inhalt	Entwicklung und / oder Evaluation eines umfangreicheren praktischen Systems mit Technologien aus dem Gebiet der verteilten Systeme. Das Projekt kann aus unterschiedlichen Teilbereichen (von Web-Services bis hin zu ubiquitären Systemen) stammen; typische Technologien umfassen drahtlose Ad-hoc-Netze oder Anwendungen auf Mobiltelefonen. Zu diesem Praktikum existiert keine Vorlesung. Bei Interesse bitte einen der beteiligten Professoren oder einen Assistenten der Forschungsgruppen kontaktieren.				
263-3501-00L	Advanced Computer Networks	W	5 KP	2V+2U	T. Roscoe, P. M. Stüdi
Kurzbeschreibung	This course covers a set of advanced topics in computer networks. The focus is on principles, architectures, and protocols used in modern networked systems, such as the Internet itself, wireless and mobile networks, and large-scale peer-to-peer systems.				
Lernziel	The goals of the course is to build on basic networking course material in providing an understanding of the tradeoffs and existing technology in building large, complex networked systems, and provide concrete experience of the challenges through a series of lab exercises.				
Inhalt	The focus of the course is on principles, architectures, and protocols used in modern networked systems. Topics include: wireless networks and mobility issues at the network and transport layer (Mobile IP and micromobility protocols, TCP in wireless environments). Mobile phone networks. Overlay networks, flat routing protocols (DHTs), and peer-to-peer architectures. The Border Gateway Protocol (BGP) in practice.				

263-3810-00L	Practical Programming Language Tools for Low-Level W Programs	5 KP	2V+1U+1A	Z. R. Anderson
Kurzbeschreibung	Course Website: https://www.systems.ethz.ch/education/spring-2012/practical-programming-language-tools-for-low-level-programs			
Lernziel	Through a series of small programming tutorials, students will learn how to use tools from among the following: AST visitors, dataflow analysis, flow-insensitive analysis, call graph analysis, program instrumentation, and extensions to C's syntax, type-system, and runtime. Additionally, students will work in teams of two on a project aimed at developing a tool that eases the creation of fast and safe C code through static analysis, language extensions, or a custom runtime library. Time permitting, we will also cover more recently developed techniques that combine static analysis, symbolic execution, and dynamic analysis.			
Inhalt	In this course we will explore practical techniques for analyzing, and extending the C programming language. In particular, we will focus on the steps and tools necessary for generating useful analysis and extensions that can aid the working C programmer in creating safer, more efficient code. Though the emphasis of this course is on analyzing and extending C, thinking more deeply about language semantics and getting a broader sense of the techniques available for systems programming will help students become better and more versatile programmers.			
Voraussetzungen / Besonderes	This course is aimed at advanced bachelor students and above. Interested students should be very familiar with programming in C, and should be acquainted with a functional programming language. A compilers course is not a prerequisite, as we will cover the necessary topics as they come up.			

▶▶▶ Seminar in Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-3500-06L	Seminar Information and Communication Systems <i>A first information meeting will be held on Tuesday, February 21, 2012 from 15 to 16 h in room CAB H 52.</i>	W	2 KP	2S	G. Alonso, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	The seminar deals with a current topic in distributed information systems, operating systems, or networks.				
Lernziel	Students are expected to attend the entire seminar, choose a topic for presentation from a given list, and make a presentation on that topic. Students are evaluated in the knowledge gained, the presentation made and the report they will present at the end of the semester.				
Inhalt	Topics for the FS 2012 edition can be found under: https://www.systems.ethz.ch/education/spring-2012/seminar-ics				
252-3600-02L	Distributed Systems Seminar	W	2 KP	2S	A. Dey
Kurzbeschreibung	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Lernziel	Erwerb von Kenntnissen zu unterschiedlichen aktuellen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In this seminar participating students present and discuss recent research papers in the area of distributed computing. The seminar consists of algorithmic as well as systems papers in distributed computing theory, peer-to-peer computing, ad hoc and sensor networking, or multi-core computing.				
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the basics of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
Inhalt	In this seminar, students present the latest work in this domain.				
Inhalt	Seminar language: English				
Skript	Different each year. For details see: www.disco.ethz.ch/courses.html				
Literatur	Slides of presentations will be made available. Papers. The actual paper selection can be found on www.disco.ethz.ch/courses.html .				

▶▶ Vertiefung in Information Security

▶▶▶ Kernfächer der Vertiefung in Information Security

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-1414-00L	System Security	W	5 KP	2V+2U	S. Capkun
Kurzbeschreibung	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems, such as host based intrusion detection systems. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects.				
Lernziel	In this lecture, students learn about the security requirements and capabilities that are expected from modern hardware, operating systems and other software environments. An overview of available technologies, algorithms and standards is given, with which these requirements can be met.				
Inhalt	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems such as host based intrusion detection systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc.				
Inhalt	In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large secure system. Topics include: patch management, common software faults (buffer overflows, etc.), writing secure software (design, architecture, QA, testing), compiler-supported security, language-supported security (java...), logging and auditing (BSM audit, dtrace, ...), cryptographic support, TCG, secure file systems, dos/windows/ windowsXP security issues.				
Inhalt	Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.				

▶▶▶ Wahlfächer der Vertiefung in Information Security

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0408-00L	Cryptographic Protocols	W	5 KP	2V+2U	U. Maurer, M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				

Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfreich für das Verständnis der Vorlesung sind Grundlagenkenntnisse in Kryptographie (z.B. von den Lehrveranstaltungen Information Security und/oder Cryptography).				
252-0466-00L	E-Privacy: Privacy in the Electronic Society	W	4 KP	2V+1U	G. Karjoth, J. Camenisch
Kurzbeschreibung	This course provides an in-depth look into privacy laws and regulations as well as into technologies for achieving privacy in an electronic world.				
Lernziel	This course provides an in-depth look into privacy laws and regulations as well as into technologies for achieving privacy in an electronic world.				
Inhalt	Privacy issues have been the subject of public debates since years. In particular, as new technologies are developed, they increasingly raise privacy concerns - the World Wide Web, wireless location-based services, and RFID chips are just a few examples. Thus, the need for privacy-aware policies, regulations, and techniques has been widely recognized by law makers, regulators, and the media. As a result, businesses are under pressure to draft privacy policies, chief privacy officers are becoming essential members of many organizations, and companies are taking pro-active steps to avoid the potential reputation damage of a privacy mistake. This course provides an in-depth look into privacy laws and regulations as well as into technologies for achieving privacy in an electronic world.				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge of cryptology is recommended to follow some of the topics of this course.				
252-0470-00L	Security and Fault-Tolerance in Distributed Systems	W	4 KP	2V+1U	C. Cachin
Kurzbeschreibung	This course presents methods for building dependable, secure, and highly available distributed systems. The emphasis is on replication as the means to tolerate faults. Applications to cluster computing and cloud computing services will be presented. The course presents principles and fundamental methods, and shows how they are applied to real-world systems.				
Lernziel	Students know basic concepts and system examples for building reliable and secure distributed systems.				
Inhalt	Tentative List of Topics <ul style="list-style-type: none"> 1. Dependability 2. Communication primitives 3. Reliable broadcast 4. Distributed storage 5. Consensus 6. Distributed cryptography and proactive recovery 7. System examples, use in cloud platforms for storage and services 				
Literatur	Christian Cachin, Rachid Guerraoui, and Luís Rodrigues. Introduction to Reliable and Secure Distributed Programming. Springer, 2011. http://www.distributedprogramming.net				
Voraussetzungen / Besonderes	Knowledge in information security and/or network security, cryptology, and distributed systems. In particular, this course uses concepts from public-key cryptology (RSA, Diffie-Hellman) and reliability in asynchronous message-passing systems. Corresponding to ETHZ D-INFK courses "Information Security" and "Distributed Systems" or equivalent.				
	More information on course home page: http://www.zurich.ibm.com/%7Ecca/sft12/				
263-4600-00L	Formal Methods for Information Security	W	4 KP	2V+1U	C. Sprenger, C. Cremers, M. Torabi Dashti
Kurzbeschreibung	The topic of this course are formal and cryptographic methods for the modelling and analysis of security-critical systems. The first and larger part of the course will focus on methods and tools for the analysis of cryptographic protocols. The second part focuses on formal methods for modeling and analyzing authorization and access control system.				
Lernziel	The students will learn the key ideas and theoretical foundations of formal modeling and analysis of security protocols and authorization policies. The students will complement their theoretical knowledge by solving practical exercises and using various related tools.				
Inhalt	The lecture treats formal and cryptographic methods for the modelling and analysis of security-critical systems. The first and main part of the lecture will concentrate on cryptographic protocols. Cryptographic protocols such as SSL/TLS, SSH, Kerberos and IPSec, form the basis for secure communication and business processes. Numerous attacks on published protocols, such as public-key Kerberos, show that the design of these protocols is extremely error-prone. A rigorous analysis of these protocols is therefore indispensable. Besides an overview of existing analysis methods and tools the lecture will convey the theoretical basis and functioning of some selected methods and tools. The tutorials offer the possibility of applying some tools on concrete protocols. The second part of the lecture focuses on formal methods for modeling and analyzing authorization and access control systems. We will cover the foundations of authorization logics in distributed systems, and study a few notable existing formal logics developed in the past, such as SecPal and DKAL.				
▶▶▶ Seminar in Information Security					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-4800-00L	Quantum Information and Cryptography	W	2 KP	2S	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene Themen im Grenzgebiet der Bereiche Quantenphysik, Informationstheorie und Kryptographie behandelt.				
▶▶ Vertiefung in Information Systems					
▶▶▶ Kernfächer der Vertiefung in Information Systems					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0374-00L	Web Engineering	W	6 KP	2V+2U+1A	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Ausgehend von Basistechnologien des Web Engineerings, werden Kenntnisse vermittelt, um dynamische Web Applikationen zu entwickeln, wie Web-basierte Skripting- und Programmiersprachen. Nach einer Übersicht über Web Engineering Architekturen, werden modell-basierte Ansätze und CASE Tools vorgestellt. Schliesslich werden Methodologien für Kontext-abhängige Webseiten diskutiert.				
Lernziel	The course teaches students about the basic principles of web engineering by examining various tools, technologies and methodologies to support the systematic development of state-of-the-art web sites. Starting with the basic web technologies, the first part of the course builds on these in a step-by-step manner to arrive at the rich variety and mix of technologies in use today. This includes both clients and server-side technologies to support dynamic web content as well as support for access from a range of client devices. The second part of the course covers frameworks, tools and methods to support state-of-the-art web sites, showing how these build on the various technologies covered in the first half of the course.				

Inhalt	Basistechnologien (HTTP, HTML, CSS, XML), Dynamische Web Seiten (CGI, JavaScript, PHP, Servlets), Web Architekturen, Modellbasierte Ansätze (WebML, UWE, Hera), Kontext-abhängiges Web Engineering (Personalisierung, Internationalisierung, mobiler Zugriff)
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird in Englischer Sprache gehalten.

►►► Wahlfächer der Vertiefung in Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Ubiquitous computing integrates tiny wirelessly connected computers and sensors into the environment and everyday objects. Main topics: The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.				
Lernziel	The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.				
Skript	Copies of slides will be made available				
Literatur	Will be provided in the lecture. To put you in the mood: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
252-0355-00L	Object Databases	W	4 KP	2V+1U	A. K. de Spindler
Kurzbeschreibung	The course examines the principles and techniques of providing data management in object-oriented programming environments. After introducing the basics of object storage and management, we will cover semantic object models and their implementation. Finally, we discuss advanced data management services such as version models for temporal and engineering databases and for software configuration.				
Lernziel	The goal of this course is to extend the student's knowledge of database technologies towards object-oriented solutions. Starting with basic principles, students also learn about commercial products and research projects in the domain of object-oriented data management. Apart from getting to know the characteristics of these approaches and the differences between them, the course also discusses what application requirements justify the use of object-oriented databases. Therefore, it educates students to make informed decisions on when to use what database technology.				
Inhalt	The course examines the principles and techniques of providing data management in object-oriented programming environments. It is divided into three parts that cover the road from simple object persistence, to object-oriented database management systems and to advanced data management services. In the first part, object serialisation and object-relational mapping frameworks will be introduced. Using the example of the open-source project db4o, the utilisation, architecture and functionality of a simple object-oriented database is discussed. The second part of the course is dedicated to advanced topics such as industry standards and solutions for object data management as well as storage and index technologies. Additionally, advanced data management services such as version models for temporal and engineering databases as well as for software configuration are discussed. In the third and last part of the course, an object-oriented data model that features a clear separation of typing and classification is presented. Together with the model, its implementation in terms of an object-oriented database management system is discussed also. Finally, an extension of this data model is presented that allows context-aware data to be managed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Knowledge about the topics of the lectures "Introduction to Databases" and "Information Systems" is required.				
252-0376-00L	Data Warehousing	W	4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Data Warehousing from the perspectives of data modelers, developers, and end users. Topics: On-Line Analytical Processing (OLAP) vs On-Line Transaction Processing (OLTP); data modeling for OLAP; OLAP querying and Data Mining algorithms; integration of data from existing databases: Extract Transform Load (ETL) processes, incl. mapping to a common data model and dealing with data quality issues.				
Lernziel	Know the raison d'être for data warehouses, be able to design logical database schemas for On-Line Analytical Processing, know and correctly apply the options of physical database structures, be able to write SQL queries using advanced grouping and ranking operators and window functions, and know various approaches to data mining.				
Inhalt	<p>1 Introduction Characterization of Data Warehouses (DWs); basic architecture of DWs; OLAP vs OLTP</p> <p>2 Data Marts Star and Snowflake Schemas: dimensions, measures and facts; advanced grouping, aggregation and ranking in SQL, pivoting; special architectural support in relational DBMSs: bitmap indexes, materialized views; columnar data stores</p> <p>3 The Integrated Data Warehouse Designing an integrated database schema and Master Data Management (MDM); valid time and transaction time, design patterns for versioned, temporal and bi-temporal data</p> <p>4 ETL Processing Staging and Landing Areas; quality assurance per source, e.g. dealing with missing or incorrect data; integration issues, e.g. determining common entities from different sources (entity resolution); data profiling</p> <p>5 Data Mining Detecting outliers, clusters, and association rules from large structured data sets.</p> <p>6 Loose Ends (time permitting) Workflow support; data lineage</p> <p>7 Business Environment The enterprise feedback loop: measuring the performance of an enterprise and planning future resource allocation</p>				
Skript	The slides presented in the lecture will be published on the Web Page.				
Literatur	Buying a textbook is not required. Pointers to selected literature will be published on the Web Page.				
	However, for "book collectors", the following two references are recommended:				
	1) Christopher Adamson: Star Schema, The Complete Reference. McGraw Hill 2010. This book contains a good overview of data warehouses from design and usage perspectives.				
	2) Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei: Data Mining, Concepts and Techniques, 3rd Edition. Morgan Kaufmann, 2012. The focus of this book is on data mining techniques (chapters 6-12), but it also covers the basics of data warehouses (chapters 2-5).				
Voraussetzungen / Besonderes	A working knowledge of relational database technology, i.e. "core" SQL and the basic architecture of a DBMS (especially the basics of query evaluation and B-tree indexes), is assumed.				
252-0807-00L	Information Systems Laboratory	W	10 KP	9P	M. Norrie, D. Kossmann,

Im Masterstudium können zusätzlich zu den Vertiefungsübergreifenden Fächern nur max. 10 Kreditpunkte über Laboratorien erarbeitet werden. Weitere Laboratorien werden auf dem Beiblatt aufgeführt.

N. Tatbul Bitim

Kurzbeschreibung	The purpose of this laboratory course is to practically explore modern techniques to build large-scale distributed information systems. Participants will work in groups of three or more students, and develop projects in several phases. The course is offered in both Fall and Spring semesters.				
Lernziel	The students will gain experience of working with technologies used in the design and development of information systems.				
252-3005-00L	Introduction to Natural Language Processing	W	4 KP	2V+1U	E. Alfonseca Cubero, M. Ciaramita
Kurzbeschreibung	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language processing today, primarily focusing on statistical approaches. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.				
Lernziel	The objective of the course is to learn the basic concepts in the statistical processing of natural languages. The course will be project-oriented so that the students can also gain hands-on experience with state-of-the-art tools and techniques.				
Literatur	Lectures will be presented from the Jurafsky and Martin text accompanied by related technical papers where necessary.				
252-3008-00L	Managing Large Data	W	4 KP	2V+1U	J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	This course is a tour into the internals of a modern database system. It illustrates the key techniques that databases use to process and query even vast amounts of data efficiently. We start from a very classical part of any serious database engine: B-trees.				
Lernziel	Students will gain a deep understanding of database implementation techniques. They will learn how system components and techniques interact, and how database-style systems can be designed with a full system in mind. They will be able to characterize and rate systems work. The course is designed to be also practical. In programming as well as pencil-and-paper exercises, students will get practical experience with core implementation techniques and understand how and why different components interact.				
Inhalt	Database systems can store, process, and query vast amounts of information efficiently—a capability with increasing importance in today's information-centric world. In this course, we learn how exactly databases can achieve this efficiency, even when main memory resources are limited and orders of magnitude smaller than data volumes. A key technique that we look at are B-trees, which form the backbone of virtually every successful database engine today. B-trees can be much more than just a fast lookup mechanism. They can also be used for transaction management tasks or to accelerate core database operations such as sorting. They can also play particularly well with database logging and recovery functionality, if engineered properly. Our in-depth look at B-trees thus also sends us on an unconventional ride across those basic database concepts. That ride will also illustrate how key database functionalities like querying, transaction management, and recovery relate and interact with each other. As a side effect of the course, we will also learn how B-trees in actual systems can be used most efficiently.				
Skript	Lecture slides will be provided for download on the course website.				
Literatur	There is an extensive body of text book-like journal articles that cover most of the material that we discuss (references will be given during the course). Parts of the material are also covered in implementation-centric database text books.				
263-5110-00L	Foundations of Artificial Intelligence	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Hutter
Kurzbeschreibung	The dream of creating artificial devices that reach or outperform human intelligence is many centuries old. This course presents the philosophical, mathematical, and computational foundations of universal induction and artificial intelligence.				
Lernziel	Despite the grand vision above, most of the course necessarily is devoted to introducing the key ingredients of this theory, which are important subjects in their own right. On completing this course students will have a solid understanding of: measures, test, and definitions of intelligence; Occam's razor; universal Turing machines, algorithmic information theory; probability theory, universal induction; Bayesian sequence prediction; minimum description length principle; intelligent agents; sequential decision theory; reinforcement learning; planning under uncertainty; universal search; philosophical foundations. Students will also learn about Monte-Carlo Tree Search; games; adaptive control theory; et al.				
Inhalt	This is an advanced undergraduate and graduate course. It will focus on the foundations of Artificial Intelligence, including inductive inference, decision-making, reinforcement learning, information theory, and some game and agent theory. An elegant parameter-free theory of an optimal reinforcement learning agent embedded in an arbitrary unknown environment that possesses essentially all aspects of rational intelligence will be presented. The theory reduces all conceptual AI problems to pure computational questions. How to perform inductive inference is closely related to the AI problem. The course covers Solomonoff's theory, which solves the induction problem, at least from a philosophical and statistical perspective. Both theories are based on Occam's razor quantified by Kolmogorov complexity, Bayesian probability theory, and sequential decision theory.				
Skript	No lecture notes, but slides will be made available on the course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
Literatur	See course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	See course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
263-5200-00L	Data Mining: Learning from Large Data Sets	W	4 KP	2V+1U	A. Krause
Kurzbeschreibung	Many scientific and commercial applications require insights from massive, high-dimensional data sets. This course introduces principled, state-of-the-art techniques from statistics, algorithms and discrete and convex optimization for learning from such large data sets. The course both covers theoretical foundations and practical applications.				
Lernziel	Many scientific and commercial applications require us to obtain insights from massive, high-dimensional data sets. In this graduate-level course, we will study principled, state-of-the-art techniques from statistics, algorithms and discrete and convex optimization for learning from such large data sets. The course will both cover theoretical foundations and practical applications.				
Inhalt	Topics covered: - Dealing with large data (Data centers; Map-Reduce/Hadoop; Amazon Mechanical Turk) - Fast nearest neighbor methods (Shingling, locality sensitive hashing) - Online learning (Online optimization and regret minimization, online convex programming, applications to large-scale Support Vector Machines) - Multi-armed bandits (exploration-exploitation tradeoffs, applications to online advertising and relevance feedback) - Active learning (uncertainty sampling, pool-based methods, label complexity) - Dimension reduction (random projections, nonlinear methods) - Data streams (Sketches, coresets, applications to online clustering) - Recommender systems				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Solid basic knowledge in statistics, algorithms and programming. Background in machine learning is helpful but not required.				

▶▶▶ Seminar in Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-3002-00L	Algorithms for Database Systems	W	2 KP	2S	P. Widmayer, D. Kossmann

Kurzbeschreibung Lernziel	Query processing, optimization, stream-based systems, distributed and parallel databases, non-standard databases. Develop an understanding of selected problems of current interest in the area of algorithms for database systems.				
252-3100-00L	Computer Supported Cooperative Work	W	2 KP	2S	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Im Forschungsbereich "computerunterstütztes kooperatives Arbeiten" (CSCW) steht die Zusammenarbeit von Benutzern mittels EDV-Technologie im Mittelpunkt des Interesses. Es handelt sich dabei um multidisziplinäre Forschung welche soziale, theoretische, praktische und technische Aspekte von Zusammenarbeit mit einschliesst.				
252-3200-00L	Hot Topics in Data Management Systems	W	2 KP	2S	N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich grosse Daten-Management Systeme.				
Inhalt	Dieses Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich grosse Daten-Management Systeme. Die Themen variieren von Jahr zu Jahr und beinhalten Sensor-Datenmanagement, Datenstrom-Verarbeitung und -Verbreitung, Query-Verarbeitung und Optimierungstechniken. Von den Studierenden werden Präsentationen, Teilnahme in Plenumsdiskussionen, sowie ein kleines Gruppenprojekt erwartet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				
252-3500-06L	Seminar Information and Communication Systems <i>A first information meeting will be held on Tuesday, February 21, 2012 from 15 to 16 h in room CAB H 52.</i>	W	2 KP	2S	G. Alonso, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	The seminar deals with a current topic in distributed information systems, operating systems, or networks.				
Lernziel	Students are expected to attend the entire seminar, choose a topic for presentation from a given list, and make a presentation on that topic. Students are evaluated in the knowledge gained, the presentation made and the report they will present at the end of the semester.				
Inhalt	Topics for the FS 2012 edition can be found under: https://www.systems.ethz.ch/education/spring-2012/seminar-ics				

▶▶ Vertiefung in Software Engineering

▶▶▶ Kernfächer der Vertiefung in Software Engineering

Im FS12 wird keine Veranstaltung in dieser Kategorie angeboten.

▶▶▶ Wahlfächer der Vertiefung in Software Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0268-00L	Concepts of Concurrent Computation	W	7 KP	3V+2U+1A	B. Meyer, S. Nanz
Kurzbeschreibung	Concurrent programming is one of the major challenges in software development. The "Concepts of Concurrent Computation" course explores important models of concurrency, with a special emphasis on concurrent object-oriented programming and process calculi.				
Lernziel	After completing this course, students will understand the principles and techniques of concurrent programming, supporting theories allowing formal reasoning about concurrent systems, and advances in concurrent object-oriented programming.				
Inhalt	Topics include: Overview - Concurrent and parallel programming - Multitasking and multiprocessing - Shared-memory and distributed-memory multiprocessing - Notion of process and thread - Performance of concurrent systems Approaches to concurrent programming - Issues: data races, deadlock, starvation - Synchronization algorithms - Semaphores - Monitors - Java and .NET multithreading Concurrent object-oriented programming: the SCOOP model - Processors; handling an object - Synchronous and asynchronous feature calls - Design by Contract in a concurrent context - Separate objects and entities - Accessing separate objects; validity rules - Synchronization: waiting, reserving, preconditions as wait conditions, Wait by Necessity - Examples and applications Programming approaches to concurrency - Message-passing vs. shared-memory communication - Language examples: Ada, Polyphonic C#, Erlang (Actors), X10, Linda, Cilk and others. - Lock-free programming - Software Transactional Memory Reasoning about concurrent programs - Properties of concurrent programs - Temporal logic - Process calculi: CSP, CCS - Proofs of concurrent programs				
Literatur	- Bertrand Meyer and Sebastian Nanz: Course textbook (draft) - Mordechai Ben-Ari: Principles of Concurrent and Distributed Programming. Prentice Hall, 2006 - Maurice Herlihy and Nir Shavit: The Art of Multiprocessor Programming. Morgan Kaufmann, 2008 - Gregory R. Andrews: Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming. Addison Wesley, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	The course's lectures are of two different kinds: the Tuesday session (two hours) is a traditional lecture; the Wednesday lecture (one hour) is devoted to seminar talks. The seminar talks will be given about half of the time by well-known international experts in concurrency; the rest of the time they will be given by the student participants, based on research papers related to the topics of the course. The research papers to be presented will be assigned at the start of the course. Depending on the number of participants, some of the exercise sessions may also be used for seminar presentations.				
252-0286-00L	System Construction	W	4 KP	2V+1U	F. O. Friedrich Wicker

Kurzbeschreibung	Main goal is teaching knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. Relevant topics are studied at the example of sufficiently simple systems that have been built at our Institute in the past, ranging from purpose-oriented single processor real-time systems up to generic system kernels on multi-core hardware.
Lernziel	The lecture's main goal is teaching of knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments.
Inhalt	<p>The lecture intends to supplement more abstract views of software construction, and to contribute to a better understanding of "how it really works" behind the scenes.</p> <p>Case Study 1: Embedded System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Safety-critical and fault-tolerant monitoring system - Based on an auto-pilot system for helicopters <p>Case Study 2: Multi-Processor Operating System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Universal operating system for symmetric multiprocessors - Shared memory approach - Based on Language-/System Codesign (Active Oberon / A2) <p>Case Study 3: Custom designed Single-Processor System</p> <ul style="list-style-type: none"> - RISC Single-processor system designed from scratch - Hardware on FPGA - Graphical workstation OS and compiler (Project Oberon) <p>Case Study 4: Custom-designed Multi-Processor System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Special purpose heterogeneous system on a chip - Masssively parallel hard- and software architecture based on message passing - Focus: dataflow based applications
Skript	Printed lecture notes will be delivered during the lecture. Slides will also be available from the lecture homepage.

263-2300-00L	How To Write Fast Numerical Code	W	6 KP	3V+2U	M. Püschel
Kurzbeschreibung	This course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in developing high performance software for numerical functionality such as linear algebra and others. The focus is on optimizing for the memory hierarchy and for special instruction sets. Finally, the course will introduce the recent field of automatic performance tuning.				
Lernziel	Software performance (i.e., runtime) arises through the interaction of algorithm, its implementation, and the microarchitecture the program is run on. The first goal of the course is to provide the student with an understanding of this interaction, and hence software performance, focusing on numerical or mathematical functionality. The second goal is to teach a general systematic strategy how to use this knowledge to write fast software for numerical problems. This strategy will be trained in a few homeworks and semester-long group projects.				
Inhalt	<p>The fast evolution and increasing complexity of computing platforms pose a major challenge for developers of high performance software for engineering, science, and consumer applications: it becomes increasingly harder to harness the available computing power. Straightforward implementations may lose as much as one or two orders of magnitude in performance. On the other hand, creating optimal implementations requires the developer to have an understanding of algorithms, capabilities and limitations of compilers, and the target platform's architecture and microarchitecture.</p> <p>This interdisciplinary course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in high performance software development using important functionality such as linear algebra functionality, transforms, filters, and others as examples. The course will explain how to optimize for the memory hierarchy, take advantage of special instruction sets, and, if time permits, how to write multithreaded code for multicore platforms. Much of the material is based on state-of-the-art research.</p> <p>Further, a general strategy for performance analysis and optimization is introduced that the students will apply in group projects that accompany the course. Finally, the course will introduce the students to the recent field of automatic performance tuning.</p>				

263-2700-00L	Static Program Analysis	W	4 KP	2V+1U	P. Ferrara
Kurzbeschreibung	Theory, practice, and applications of static program analysis; data flow analysis, abstract interpretation, numerical and heap abstractions.				
Lernziel	After this course, students will understand the theoretical foundations of advanced program analyses and be able to develop analyzers for interesting program properties.				
Inhalt	<p>Program analysis infers properties of programs by statically computing an approximation of all possible dynamic behaviors. It is one of the most powerful techniques to enable code optimizations and to detect program errors at compile time.</p> <p>This course will cover established foundations and practical applications of static program analysis as well as recent research results. It provides an introduction to data flow analysis and its main representatives. The main focus of the course will be on abstract interpretation, covering foundations, advanced notions of numerical and heap abstractions, and their applications.</p>				
Literatur	Will be announced in the lecture.				

263-2810-00L	Advanced Compiler Design	W	7 KP	3V+2U+1A	T. Gross
Kurzbeschreibung	This course covers advanced topics in compiler design: SSA intermediate representation and its use in optimization, just-in-time compilation, profile-based compilation, exception handling in modern programming languages.				
Lernziel	Understand translation of object-oriented programs, opportunities and difficulties in optimizing programs using state-of-the-art techniques (profile-based compilation, just-in-time compilation, runtime system interaction)				
Inhalt	<p>This course builds conceptually on Compiler Design (a basic class for advanced undergraduates), but this class is not a prerequisite. Students should however have a solid understanding of basic compiler technology.</p> <p>The focus is on handling the key features of modern object-oriented programs. We review implementations of single and multiple inheritance (incl. object layout, method dispatch) and optimization opportunities.</p> <p>Specific topics: intermediate representations (IR) for optimizing compilers, static single assignment (SSA) representation, constant folding, partial redundancy optimizations, profiling, profile-guided code generation. Special topics as time permits: debugging optimized code, multi-threading, data races, object races, memory consistency models, programming language design. Review of single inheritance, multiple inheritance, object layout, method dispatch, type analysis, type propagation and related topics.</p> <p>This course provides another opportunity to explore software design in a medium-scale software project.</p>				
Literatur	Aho/Lam/Sethi/Ullmann, Compilers - Principles, Techniques, and Tools (2nd Edition). In addition, papers as provided in the class.				
Voraussetzungen / Besonderes	A basic course on compiler design is helpful but not mandatory. Student should have programming skills/experience to implement an optimizer (or significant parts of an optimizer) for a simple object-oriented language. The programming project is implemented using Java.				

▶▶▶ Seminar in Software Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-2100-00L	Research Topics in Software Engineering	W	2 KP	2S	P. Müller, M. Vechev

Kurzbeschreibung	This seminar introduces students to recent research results in the area of programming languages, program analysis, and software engineering. Students will study and present research papers that span topics in both theory and practice, ranging from foundations of automatic program verification and synthesis to techniques for dynamic analysis and testing of sequential and concurrent programs.
Lernziel	At the end of the course, the students should be familiar with a broad range of key research results in the area of programming languages, know how to read and assess papers in the area, and be able to highlight limitations of existing work and outline potential improvements.
Inhalt	A selection of research papers with a focus on programming languages, methods, and tools
Literatur	The publications to be presented will be announced on the seminar home page at least one week before the first session.
Voraussetzungen / Besonderes	Papers will be distributed in the first session.

►► Vertiefung in Theoretical Computer Science

►►► Kernfächer der Vertiefung in Theoretical Computer Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0491-00L	Satisfiability of Boolean Formulas - Combinatorics and Algorithms	W	7 KP	3V+2U+1A	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Basics (CNF, resolution), extremal properties (probabilistic method, derandomization, Local Lemma, partial satisfaction), 2-SAT algorithms (random walk, implication graph), NP-completeness (Cook-Levin), cube (facial structure, Kraft inequality, Hamming balls, covering codes), SAT algorithms (satisfiability coding lemma, Paturi-Pudlák-Zane, Hamming ball search, Schöning), constraint satisfaction.				
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.				
Inhalt	Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem). This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas. In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.				
Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.				
Literatur	Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library: George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973). Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002). Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudhan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, SIAM (2001). Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998). Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995). Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992). Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001). Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997). Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).				
Voraussetzungen / Besonderes	Language: The course will be given in German if nobody expresses preference for English. All accompanying material (lecture notes, webpage, etc.) is supplied in English. Prerequisites: The course assumes basic knowledge in propositional logic, probability theory and discrete mathematics, as it is supplied in the first two years of the Bachelor Studies at ETH. Outlook: There will be a follow-up seminar, SAT, on the topic in the subsequent semester (attendance of this course will be a prerequisite for participation in the seminar). There are ample possibilities for theses of various types (Master-, etc.).				

►►► Wahlfächer der Vertiefung in Theoretical Computer Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0408-00L	Cryptographic Protocols	W	5 KP	2V+2U	U. Maurer, M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfreich für das Verständnis der Vorlesung sind Grundlagenkenntnisse in Kryptographie (z.B. von den Lehrveranstaltungen Information Security und/oder Cryptography).				
252-1403-00L	Einführung in die Quanteninformatik	W	3 KP	2G	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Nach einer Einführung wichtiger Grundbegriffe der Quantenphysik, wie etwa Überlagerung, Interferenz und Verschränkung, werden verschiedene Themen behandelt: Quantenalgorithmen, Teleportation, Quanten-Kommunikationskomplexität und "Pseudo-Telepathie", Quantenkryptographie sowie die Grundzüge der Quanten-Informationstheorie.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, mit den wichtigsten Begriffen vertraut zu werden, welche fuer die Verbindung zwischen Information und Physik wichtig sind. Der Grundformalismus des Quantenphysik soll erarbeitet, und der Einsatz der entsprechenden Gesetze fuer die Informationsverarbeitung verstanden werden. Insbesondere sollen wichtige Algorithmen dargelegt und analysiert werden, wie der Grover- sowie der Shor-Algorithmus.				
Inhalt	Gemäss Landauer kann Information und ihre Verarbeitung nicht völlig losgelöst von der physikalischen Repräsentation betrachtet werden. Die Quanteninformatik befasst sich mit den Konsequenzen und Möglichkeiten der quantenphysikalischen Gesetze für die Informationsverarbeitung. Nach einer Einführung wichtiger Grundbegriffe der Quantenphysik, wie etwa Überlagerung, Interferenz und Verschränkung, werden verschiedene Themen behandelt: Quantenalgorithmen, Teleportation, Quanten-Kommunikationskomplexität und "Pseudo-Telepathie", Quantenkryptographie sowie die Grundzüge der Quanten-Informationstheorie.				

252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	J. Lengler, F. S. J. Jung
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extremale Graphentheorie (Ramsey, Turan)				
Lernziel	The students will get an overview over the most fundamental questions concerning graph theory, and will encounter selected algorithm that demonstrate basic graph computational techniques.				
	After the lecture, we expect the students to be able to apply the presented algorithmic techniques to the problems discussed in class, and to variations thereof. We expect them to understand the proof techniques and to use them autonomously on related problems.				
	With the graded homeworks the students will practice to formulate their own proofs and to use LaTeX in order to write them up.				
	In the algorithmic aspects, the focus of the lecture will be rather on the graph theoretic ideas than on implementation details like the underlying data structures. Likewise, the superior aim of the algorithmic parts of the lecture is to master and transfer the techniques rather than being able to recite all implementation details.				
Skript	Lecture slides will be provided. Parts of the lecture (in particular some of the proofs) will not be on the slides but only at the blackboard.				
Literatur	West, D.: "Introduction to Graph Theory" Diestel, R.: "Graph Theory" Bondy, J.A; Murty, U.S.R: "Graph Theory"				
	Further literature links will be provided in the lecture.				
252-1424-00L	Models of Computation	W	6 KP	2V+2U+1A	M. Cook
Kurzbeschreibung	This course will survey many different models of computation: Turing Machines, Cellular Automata, Finite State Machines, Stack Machines, Graph Automata, Lambda Calculus, Fractran, Tiling Systems, Chemical Reaction Systems, Hopfield Networks, Boltzmann Machines, Neural Networks, Circuits, Graphical Models, Boolean Algebra, String Rewriting Systems, Semigroups, Quantum Waves, etc.				
Inhalt	This course will survey many different models of computation: Turing Machines, Cellular Automata, Finite State Machines, Stack Machines, Graph Automata, Lambda Calculus, Fractran, Tiling Systems, Chemical Reaction Systems, Hopfield Networks, Boltzmann Machines, Neural Networks, Circuits, Graphical Models, Boolean Algebra, String Rewriting Systems, Semigroups, Quantum Waves, etc.				
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming	W	7 KP	3V+2U+1A	B. Gärtner, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Over the last fifteen years, semidefinite programming has become an important tool for approximate solutions of hard combinatorial problems. In this lecture, we introduce the foundations of semidefinite programming, we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms, and we show how semidefinite programs can efficiently be solved.				
Lernziel	Students should understand that semidefinite programs form a well-understood class of optimization problems that can (approximately) be solved in polynomial time and yet are powerful enough to yield good approximate solutions for hard combinatorial problems.				
Inhalt	The Goemans-Williamson MAXCUT algorithm. semidefinite programming, The Lovasz theta function, cone programming and duality, algorithms for semidefinite programming, advanced applications of semidefinite programming in approximation algorithms				
Skript	The lecture will follow (parts of) the book "Approximation Algorithms and Semidefinite Programming" by the lecturers (see literature).				
Literatur	Bernd Gärtner and Jiri Matousek: Approximation Algorithms and Semidefinite Programming, Springer, 2012				
Voraussetzungen / Besonderes	David P. Williamson and David B. Shmoys: The Design of Approximation Algorithms, Cambridge University Press, 2011 Basic knowledge in linear algebra and analysis; the ability to fill in routine details in proofs;				
252-4050-00L	Complexity Theory	W	7 KP	3V+2U+1A	T. Holenstein
Kurzbeschreibung	Complexity Theory classifies problems according to the difficulty of solving them. In this course, we give an introduction to modern complexity theory. We introduce basic complexity classes (such as L, P, BPP, PH, PSPACE, IP, EXP), and study the known relationship to uniform complexity. We study circuit complexity, and its relationship to uniform complexity.				
Lernziel	The student learns the fundamentals of Complexity Theory, as well as some of the more recent techniques. He not only understands the basic results and techniques used to prove them, but also has insight in some of the technically more advanced theorems.				
Inhalt	Complexity Theory classifies problems according to the difficulty of solving them. In this course, we give an introduction to modern complexity theory. We introduce basic complexity classes (such as L, P, BPP, PH, PSPACE, IP, EXP), and study the known relationship to uniform complexity. We study circuit complexity, and its relationship to uniform complexity. We also will study some circuit lower bounds for constant depth circuits, as well as results which explain why it is difficult to improve these results.				
263-4050-00L	Probabilistically Checkable Proofs and Inapproximability	W	4 KP	2V+1U	T. Holenstein
Kurzbeschreibung	In this lecture we will prove the PCP theorem, and study the inapproximability results obtained from them. The focus is on the proofs. Techniques used are results from probability theory, Fourier transforms, and graph theory.				
Lernziel	The student will understand the full proof 3-SAT is inapproximable within $7/8+\epsilon$ for any constant ϵ . He understands the current open problems in this area, and approaches how researchers try to solve them.				
263-4204-00L	Geometric Graphs: Combinatorics and Algorithms	W	7 KP	3V+2U+1A	E. Welzl, J. Cardinal, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	The theory of geometric graphs is located somewhere in the intersection of graph theory, combinatorial geometry, and algorithmics. It is concerned with embeddings of graphs, specifically into the Euclidean plane.				
Lernziel	The goal of this lecture is twofold: On one hand, to provide a certain breadth in order to make students familiar with the most important techniques and results in the area. Armed with this knowledge, students should be able to solve typical problems that are related to or can be modeled using geometric graphs. On the other hand, we want to selectively go into more depth with some topics, specifically those that are closely related to current research activities within the group (such as counting, enumerating and sampling crossing-free configurations, coloring problems, and simultaneous embeddings of graphs). Therefore, this lecture forms an ideal starting point for a project or thesis in the area.				
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for an embedding? Under which conditions do certain types of embeddings exist? If so, can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of embedding be constructed efficiently? How many embeddings of a certain type do exist? Within this lecture we will discuss some of the most important directions and results in the area, a few classic and others very recent.				

▶▶▶ Seminar in Theoretical Computer Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-3002-00L	Algorithms for Database Systems	W	2 KP	2S	P. Widmayer, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Query processing, optimization, stream-based systems, distributed and parallel databases, non-standard databases.				

Lernziel	Develop an understanding of selected problems of current interest in the area of algorithms for database systems.				
252-4102-00L	Seminar on Randomized Algorithms and Probabilistic Methods	W	2 KP	2S	A. Steger
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. This semester we will study selected papers of the conference Symposium on Discrete Algorithms (SODA12).				
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.				
252-4202-00L	Seminar in Theoretical Computer Science	W	2 KP	2S	E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann, J. Lengler, A. Steger, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in theoretical computer science, including results by diploma, masters and doctoral candidates.				
Lernziel	To get an overview of current research in the areas covered by the involved research groups. To present results from the literature.				
252-4302-00L	Seminar Algorithmic Game Theory	W	2 KP	2S	P. Widmayer, M. Mihalak
Kurzbeschreibung	In the seminar we will get familiar with the current original research in the area of algorithmic game theory by reading and presenting selected research papers in that area.				
Lernziel	Develop an understanding of selected problems of current interest in the area of algorithmic game theory, and a practice of a scientific presentation.				
Inhalt	Study and understanding of selected topics of current interest in algorithmic game theory such as: Complexity Results (class PPAD, PLS, NP), Sponsored Search, Approximation Algorithms via Algorithmic Game Theory, Price of Anarchy, New paradigms of computation (e.g., envy-free, truthful), Mechanism Design.				
Literatur	Selected research articles.				
252-4800-00L	Quantum Information and Cryptography	W	2 KP	2S	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene Themen im Grenzgebiet der Bereiche Quantenphysik, Informationstheorie und Kryptographie behandelt.				
263-4200-00L	Seminar SAT	W	2 KP	2S	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Study and presentation of research papers from the literature on "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms".				
Lernziel	Goal of this seminar is to study and present, in continuation of the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms", research papers from the literature.				
Literatur	A list of papers for presentations will be distributed at the beginning of the seminar.				
Voraussetzungen / Besonderes	The seminar builds heavily on the material covered in the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Successful completion of that course (or parallel attendance) is a prerequisite for participation in the seminar.				

►► Vertiefung in Visual Computing

►►► Kernfächer der Vertiefung in Visual Computing

Im FS12 wird keine Veranstaltung in dieser Kategorie angeboten.

►►► Wahlfächer der Vertiefung in Visual Computing

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0526-00L	Statistical Learning Theory	W	4 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	The course covers advanced methods of statistical learning : PAC learning and statistical learning theory; variational methods and optimization, e.g., maximum entropy techniques, information bottleneck, deterministic and simulated annealing; clustering for vectorial, histogram and relational data; model selection; graphical models.				
Lernziel	The course surveys recent methods of statistical learning. The fundamentals of machine learning as presented in the course "Introduction to Machine Learning" are expanded and in particular, the theory of statistical learning is discussed.				
Inhalt	<p># Boosting: A state-of-the-art classification approach that is sometimes used as an alternative to SVMs in non-linear classification.</p> <p># Theory of estimators: How can we measure the quality of a statistical estimator? We already discussed bias and variance of estimators very briefly, but the interesting part is yet to come.</p> <p># Statistical learning theory: How can we measure the quality of a classifier? Can we give any guarantees for the prediction error?</p> <p># Variational methods and optimization: We consider optimization approaches for problems where the optimizer is a probability distribution. Concepts we will discuss in this context include:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Maximum Entropy * Information Bottleneck * Deterministic Annealing <p># Clustering: The problem of sorting data into groups without using training samples. This requires a definition of "similarity" between data points and adequate optimization procedures.</p> <p># Model selection: We have already discussed how to fit a model to a data set in ML I, which usually involved adjusting model parameters for a given type of model. Model selection refers to the question of how complex the chosen model should be. As we already know, simple and complex models both have advantages and drawbacks alike.</p> <p># Reinforcement learning: The problem of learning through interaction with an environment which changes. To achieve optimal behavior, we have to base decisions not only on the current state of the environment, but also on how we expect it to develop in the future.</p>				
Skript	no script; transparencies of the lectures will be made available.				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.				
	Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.				
	L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: basic knowledge of statistics, interest in statistical methods.				
	It is recommended that Introduction to Machine Learning (ML I) is taken first; but with a little extra effort Statistical Learning Theory can be followed without the introductory course.				
252-0538-00L	Shape Modeling and Geometry Processing	W	4 KP	2V+1U	O. Sorkine Hornung
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and digital geometry processing. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, surface reconstruction, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, discrete differential geometry and interactive shape editing.				
Lernziel	The students will learn how to design, program and analyze algorithms and systems for interactive 3D shape modeling and digital geometry processing.				

Inhalt	Recent advances in 3D digital geometry processing have created a plenitude of novel concepts for the mathematical representation and interactive manipulation of geometric models. This course covers some of the latest developments in geometric modeling and digital geometry processing. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, surface reconstruction, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, discrete differential geometry and interactive shape editing.				
Skript	Slides and course notes				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computer Graphics, experience with C++ programming. Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.				
252-0564-00L	Scientific Visualization	W	4 KP	2V+1U	R. Peikert
Kurzbeschreibung	Scientific visualization is the application of computer graphics to the visual analysis and interactive exploration of scientific data which have typically spatial or spatio-temporal domain. Such datasets arise in engineering, natural and medical sciences, and are generated by simulation, measurement or imaging techniques.				
Lernziel	Becoming familiar with the fundamental methods and some advanced techniques of scientific visualization. Being able to apply visualization to measurement or simulation data and to correctly interpret visualization results.				
Inhalt	This course covers advanced topics in Scientific Visualization, including: contouring and isosurfaces, direct volume rendering, visualization of flow and vector fields, texture advection, feature extraction, topological methods, information visualization, visualization software, and hot topics of current research.				
252-0570-00L	Game Programming Laboratory	W	10 KP	9P	B. Sumner
	<i>Im Masterstudium können zusätzlich zu den Vertiefungsübergreifenden Fächern nur max. 10 Kreditpunkte über Laboratorien erarbeitet werden. Weitere Laboratorien werden auf dem Beiblatt aufgeführt.</i>				
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist ein vertieftes Verständnis der Technologie und der Programmierung von Computer-Spielen. Die Studierenden entwerfen und entwickeln in kleinen Gruppen ein Computer-Spiel und machen sich so vertraut mit der Kunst des Spiel-Programmierens.				
Lernziel	Das Ziel dieses neuen Kurses ist es, die Studenten mit der Technologie und der Kunst des Programmierens von modernen dreidimensionalen Computerspielen vertraut zu machen.				
Inhalt	Dies ist ein neuer Kurs, der auf die Technologie von modernen dreidimensionalen Computerspielen eingeht. Während des Kurses werden die Studenten in kleinen Gruppen ein Computerspiel entwerfen und entwickeln. Der Schwerpunkt des Kurses wird auf technischen Aspekten der Spieleentwicklung wie Rendering, Kinematographie, Interaktion, Physik, Animation und KI liegen. Zusätzlich werden wir aber auch Wert auf kreative Ideen für fortgeschrittenes Gameplay und visuelle Effekte legen.				
	Der Kurs wird als Labor durchgeführt. Anstelle von traditionellen Vorträgen und Übungen wird der Kurs in einen praktischen, hands-on Ansatz durchgeführt. Wir treffen uns einmal wöchentlich um technische Aspekte zu besprechen und den Fortschritt der Entwicklung zu verfolgen. Wir planen das XNA Game Studio Express von Microsoft zu verwenden, eine Ansammlung von Bibliotheken und Werkzeugen um die Spieleentwicklung zu erleichtern. Die Entwicklung wird zunächst auf dem PC stattfinden, das Spiel wird dann im weiteren Verlauf auf der Xbox 360 Konsole eingesetzt.				
	Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert.				
Skript	Online XNA Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein.				
	Voraussetzung für die Teilnahme sind:				
	- Gute Programmierkenntnisse (Java, C++, C#, o.ä.)				
	- Erfahrung in Computergrafik: Teilnehmer sollten mindestens die Vorlesung Visual Computing besucht haben. Wir empfehlen auch noch die weiterführenden Kurse Introduction to Computer Graphics, Surface Representations and Geometric Modeling, und Physically-based Simulation in Computer Graphics.				
252-0579-00L	3D Photography	W	4 KP	3G	M. Pollefeys, K. Köser
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to provide students with a good understanding of how 3D object shape and appearance can be estimated from images and videos. The main concepts and techniques will be studied in depth and practical algorithms and approaches will be discussed and explored through the exercises and a course project.				
Lernziel	After attending this course students should:				
	1. Understand the concepts that allow recovering 3D shape from images.				
	2. Have a good overview of the state of the art in 3D photography				
	3. Be able to critically analyze and asses current research in the area				
	4. Implement components of a 3D photography system.				
Inhalt	The course will cover the following topics a.o. camera model and calibration, single-view metrology, triangulation, epipolar and multi-view geometry, two-view and multi-view stereo, structured-light, feature tracking and matching, structure-from-motion, shape-from-silhouettes and 3D modeling and applications.				
252-5705-00L	Image Synthesis	W	4 KP	2V+1U	W. Jarosz
Kurzbeschreibung	This course covers advanced topics in rendering and image synthesis.				
Lernziel	The goal is to get a broader knowledge of rendering algorithms and an in-depth understanding of advanced topics in rendering. Students will learn about and implement a variety of rendering algorithms including ray tracing, precomputed radiance transfer, and micro-polygon architectures.				
Inhalt	This course expands upon the rendering foundation taught in the Computer Graphics course.				
	We assume a basic knowledge of ray tracing and shading, and expand significantly on the physics of light transport, discuss the rendering equation, and focus significant time on advanced techniques to enhance the realism of rendered images. We cover both a wider range of rendering algorithms (ray tracing, rasterization, precomputed radiance transfer, REYES architecture) as well as more in-depth investigation of rendering specific complex effects (depth-of-field, Monte Carlo sampling, soft shadows, global illumination, participating media).				
	The course includes a rendering competition where students create a realistic image of their choosing using the rendering software they develop in the course.				
	Students will also explore the more advanced rendering research by reading both seminal and current research papers in rendering. Each student will present and lead a discussion about a paper and related topics.				
Literatur	Students will read from the course text books, as well as seminal and recent rendering research papers.				
Voraussetzungen / Besonderes	Calculus and linear algebra, basic concepts of algorithms and data structures, programming skills in C++, Computer Graphics core course, Visual Computing core course				
252-5706-00L	Mathematical Foundations of Computer Graphics and Vision	W	4 KP	2V+1U	T. S. Popa, L. Ballan

Kurzbeschreibung	This course will provide in-depth coverage of some fundamental mathematical tools that are widely used in current state of the art techniques in computer graphics and vision. For each covered topic we will showcase some important related applications.			
Lernziel	Course website: http://www.graphics.ethz.ch/teaching/mathfound12/home.php The main goal of this course is to verse students in some of the key mathematical tools that are necessary to do research in computer graphics and vision. After successfully completing this course the student should be able to execute most of the thesis offered by the graphics and vision groups.			
Inhalt	The course is designed in a bottom up fashion by first presenting the theory behind each covered topic and then by showing how these theoretical tools are applied to various cutting edge graphics and vision problems. The course will cover topics in computational geometry, sparse linear algebra, spectral analysis, dimension reduction techniques, variational approaches and non-linear optimization. Applications discussed in the course include: face recognition, motion capture and inverse kinematics, shape reconstruction from images, body re-shaping and shape completion.			
263-5110-00L	Foundations of Artificial Intelligence	W	5 KP	2V+1U+1A M. Hutter
Kurzbeschreibung	The dream of creating artificial devices that reach or outperform human intelligence is many centuries old. This course presents the philosophical, mathematical, and computational foundations of universal induction and artificial intelligence.			
Lernziel	Despite the grand vision above, most of the course necessarily is devoted to introducing the key ingredients of this theory, which are important subjects in their own right. On completing this course students will have a solid understanding of: measures, test, and definitions of intelligence; Occam's razor; universal Turing machines, algorithmic information theory; probability theory, universal induction; Bayesian sequence prediction; minimum description length principle; intelligent agents; sequential decision theory; reinforcement learning; planning under uncertainty; universal search; philosophical foundations. Students will also learn about Monte-Carlo Tree Search; games; adaptive control theory; et al.			
Inhalt	This is an advanced undergraduate and graduate course. It will focus on the foundations of Artificial Intelligence, including inductive inference, decision-making, reinforcement learning, information theory, and some game and agent theory. An elegant parameter-free theory of an optimal reinforcement learning agent embedded in an arbitrary unknown environment that possesses essentially all aspects of rational intelligence will be presented. The theory reduces all conceptual AI problems to pure computational questions. How to perform inductive inference is closely related to the AI problem. The course covers Solomonoff's theory, which solves the induction problem, at least from a philosophical and statistical perspective. Both theories are based on Occam's razor quantified by Kolmogorov complexity, Bayesian probability theory, and sequential decision theory.			
Skript	No lecture notes, but slides will be made available on the course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm			
Literatur	See course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm			
Voraussetzungen / Besonderes	See course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm			
263-5200-00L	Data Mining: Learning from Large Data Sets	W	4 KP	2V+1U A. Krause
Kurzbeschreibung	Many scientific and commercial applications require insights from massive, high-dimensional data sets. This course introduces principled, state-of-the-art techniques from statistics, algorithms and discrete and convex optimization for learning from such large data sets. The course both covers theoretical foundations and practical applications.			
Lernziel	Many scientific and commercial applications require us to obtain insights from massive, high-dimensional data sets. In this graduate-level course, we will study principled, state-of-the-art techniques from statistics, algorithms and discrete and convex optimization for learning from such large data sets. The course will both cover theoretical foundations and practical applications.			
Inhalt	Topics covered: - Dealing with large data (Data centers; Map-Reduce/Hadoop; Amazon Mechanical Turk) - Fast nearest neighbor methods (Shingling, locality sensitive hashing) - Online learning (Online optimization and regret minimization, online convex programming, applications to large-scale Support Vector Machines) - Multi-armed bandits (exploration-exploitation tradeoffs, applications to online advertising and relevance feedback) - Active learning (uncertainty sampling, pool-based methods, label complexity) - Dimension reduction (random projections, nonlinear methods) - Data streams (Sketches, coresets, applications to online clustering) - Recommender systems			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Solid basic knowledge in statistics, algorithms and programming. Background in machine learning is helpful but not required.			
402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.			
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.			
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.			
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.			

▶▶▶ Seminar in Visual Computing

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-5704-00L	Advanced Methods in Computer Graphics	W	2 KP	2S	M. Gross, O. Sorkine Hornung
Kurzbeschreibung	This seminar covers advanced topics in computer graphics with a focus on the latest research results. Topics include modeling, rendering, animation, physical simulation, computational photography, and others.				
Lernziel	The goal is to obtain an in-depth understanding of actual problems and research topics in the field of computer graphics as well as improve presentation and critical analysis skills.				

► Wahlfächer in der Informatik

Als Wahlfächer in der Informatik gelten alle angebotenen Kurse im Master-Studiengang des D-INFK.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0580-00L	Probabilistic Modeling in Molecular Evolution	W	4 KP	2V+1U	M. Anisimova
Kurzbeschreibung	The course provides an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in molecular evolution, and outlines directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. All methods are illustrated using classical biological problems.				
Lernziel	The course provides an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in molecular evolution, and outlines directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. All methods are illustrated using classical biological problems.				
Inhalt	<p>The course is designed to provide an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in the field of molecular evolution, and to outline the directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed.</p> <p>For each topic the methods' mathematical and statistical aspects are rigorously presented, followed by examples of the best known applications to real molecular data.</p> <p>The practicals are intended to deepen the understanding of the theory presented during lectures through analytical and empirical exercises ranging from formula derivations to hands-on experience of downloading, filtering and analyzing the real molecular data.</p> <p>The topics to be covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> Markovian models of character substitution (nucleotide, amino acid and codon models). Maximum likelihood inference: estimation of evolutionary rates, phylogenetic reconstruction, ancestral states reconstruction, modeling heterogeneous evolution; approximations to likelihood. Phylogenetic inference with maximum likelihood. Model selection using likelihood ratio tests, AIC and BIC. Bayesian phylogenetic inference using Monte Carlo integration, MCMC algorithms. Molecular clock and estimation of divergence times: likelihood ratio tests, likelihood estimation, Bayesian approach. Neutral theory of evolution and the tests for neutrality. Detecting adaptive evolution. Simulating evolution. 				
Literatur	<p>(1) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (2) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online at the ETHZ library)</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Pre-requisites: knowledge of elementary statistics, some calculus and linear algebra</p> <p>The course should be valuable to those both biologists and computer scientists interested in bioinformatics and the evolutionary studies based on molecular data.</p>				
252-0820-00L	Case Studies from Practice	W	4 KP	2V+1U	M. Brandis
Kurzbeschreibung	The course is designed to provide students with an understanding of "real-life" challenges from corporate settings and teach them how to address these.				
Lernziel	By using case studies that are based on actual IT projects, students will learn how to deal with complex, not straightforward problems. It will help them to apply their theoretical Computer Science background in practice and will teach them fundamental principles of IT management and challenges with IT in practice.				
Inhalt	The course consists of multiple lectures about general IT management topics held by Marc Brandis and case studies provided by guest lecturers from either IT companies or IT departments of a diverse range of companies.				
252-1424-00L	Models of Computation	W	6 KP	2V+2U+1A	M. Cook
Kurzbeschreibung	This course will survey many different models of computation: Turing Machines, Cellular Automata, Finite State Machines, Stack Machines, Graph Automata, Lambda Calculus, Fractran, Tiling Systems, Chemical Reaction Systems, Hopfield Networks, Boltzmann Machines, Neural Networks, Circuits, Graphical Models, Boolean Algebra, String Rewriting Systems, Semigroups, Quantum Waves, etc.				
Inhalt	This course will survey many different models of computation: Turing Machines, Cellular Automata, Finite State Machines, Stack Machines, Graph Automata, Lambda Calculus, Fractran, Tiling Systems, Chemical Reaction Systems, Hopfield Networks, Boltzmann Machines, Neural Networks, Circuits, Graphical Models, Boolean Algebra, String Rewriting Systems, Semigroups, Quantum Waves, etc.				
252-3615-00L	Environment, Technology & Society	W	4 KP	3G	J. Mankoff
Kurzbeschreibung	Technology and sustainability are deeply intertwined. This course examines the role of technology in both causing and mitigating environmental problems. The course will examine/question/deconstruct everyday practices and propose ideas for new environmentalist strategies.				

Lernziel	Technology and sustainability are deeply intertwined. This course examines the role of technology in both causing and mitigating environmental problems. The course will examine/question/deconstruct everyday practices and propose ideas for new environmentalist strategies. What will you do in this course? Explore the intersection between people, technology (especially computing technologies), and the environment. Imagine a path to a greener future and try it out in unexpected ways. Ask questions, big and small. Students of all levels from disciplines ranging from Art and Design to Psychology to Computer Science will work together to foster sustainable behavior using creative insight. You will bring to our discussion your unique interest in sustainability and the environment. You may be a builder, a philosopher, a painter, an engineer, or something totally different. Learn. Critique. Build. Break. Intervene. Interpret. Provoke. What are you waiting for?
Inhalt	See http://vs.inf.ethz.ch/edu/FS2012/ETS/ETS_Flyer.pdf
Skript	See http://hackfest.cmubi.org for past versions of this course.
Literatur	See http://vs.inf.ethz.ch/edu/FS2012/ETS/ETS_Flyer.pdf .
Voraussetzungen / Besonderes	Readings from previous version here: http://hackfest.cmubi.org/home/lectures-2011 No technical prowess necessary - this course is open to all majors from all levels. Some parts of the course will deal with deep technical issues, other with deep social issues, and others with deep environmental issues.
263-0600-00L	Research in Computer Science ■ W 5 KP 11A Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Projektarbeit unter der Leitung eines Informatik-Professors / einer Informatik-Professorin.
Voraussetzungen / Besonderes	Nur Studierende, die eine der folgenden Bedingungen erfüllen, können mit einem Research Projekt beginnen: a) 1 Lab (Interfokus Kurs) und ein Kernfokus Kurs b) 2 Kernfokus Kurse c) 2 Labs (Interfokus Kurse)
272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme W 4 KP 2V+1U H.-J. Böckenhauer <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierete Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !</i>
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit beschäftigt sich mit algorithmischen Ansätzen zur Lösung schwerer Probleme. Eine umfassende Reflexion über die Bedeutung der vorgestellten Ansätze für den Informatikunterricht an Gymnasien begleitet den Kurs.
Lernziel	Auf systematische Weise eine Übersicht über die Methoden zur Lösung schwerer Probleme kennen lernen.
Inhalt	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.
Skript	Unterlagen und Folien werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	J. Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.
272-0301-00L	Methoden zum Entwurf von zufallsgesteuerten Algorithmen W 4 KP 2V+1U H.-J. Böckenhauer, R. Kralovic <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierete Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !</i>
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und dessen Rolle verfolgen. Mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und grundlegender Arithmetik sollen sie entdecken, dass Zufallssteuerung ein Mittel zur Erreichung unglaublicher Effizienz von Prozessen werden kann. Das Ziel ist, die Methodik des Entwurfs von zufallsgesteuerten Algorithmen zu vermitteln.
Lernziel	Thematische Schwerpunkte - Modellierung und Klassifizierung von randomisierten Algorithmen - Die Methode der Überlistung des Gegners: Hashing und randomisierte Online-Algorithmen - Die Methode der Fingerabdrücke: Kommunikationsprotokolle - Die Methode der häufigen Zeugen: randomisierter Primzahltest von Solovay und Strassen - Wahrscheinlichkeitsverstärkung durch Wiederholung - Randomisierte Algorithmen für Optimierungsprobleme
Skript	J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004. J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006.
Literatur	J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004. J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004. J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006. J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.
401-3632-00L	Computational Statistics W 10 KP 3V+2U M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to Validate them using graphical methods and simulation based approaches.
Lernziel	Getting to know modern methods of data analysis for prediction and inference. Learn to choose among possible models and about their algorithms. Validate them using graphical methods and simulation based approaches.

Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt.
	In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.
Skript	lecture notes are available online; see http://stat.ethz.ch/education/ (-> "Computational Statistics").
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)
Voraussetzungen / Besonderes	Basic "applied" mathematical calculus and linear algebra. At least one semester of (basic) probability and statistics.

► Freie Wahlfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich, der EPF Lausanne und der Universität Zürich zur individuellen Auswahl offen. Lerneinheiten der übrigen Schweizer Universitäten können - nur nach vorgängiger Genehmigung durch den Studiendelegierten - ebenfalls gewählt werden.

Weitere Details entnehmen Sie bitte Art. 31 des Studienreglementes 2009 für den Master-Studiengang Informatik.

► Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0700-00L	Industriepraktikum	W	0 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Industriepraktikum in einem Informatikbetrieb, welcher vom Departement Informatik als Praktikumsfirma anerkannt ist. Mindestens 10 Wochen Vollzeitbeschäftigung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vor Beginn des Industriepraktikums muss die Aufgabenstellung zur Bewilligung vorgelegt werden. Nach Abschluss wird eine Arbeitsbestätigung verlangt.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-0800-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	64D	Professor/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i>				
	<i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i>				
	<i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat;</i>				
	<i>c. in der Kategorie "Vertiefungsübergreifende Fächer" sind 12 KP;</i>				
	<i>d. und in der Kategorie "Vertiefungsfächer" sind 26 KP erarbeitet.</i>				
Kurzbeschreibung	Selbständige Bearbeitung eines Informatik-Projekts unter der Leitung eines/einer Informatik-Professors/-Professorin. Dauer: 6 Monate.				
Lernziel	Selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten unter der Leitung eines/einer Informatik Professors/Professorin.				

Informatik Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Interdisziplinäre Naturwissenschaften Bachelor

► Physikalisch-Chemischen Fachrichtung

►► 2. Semester (Physikalisch-Chemische Richtung, Studienreglement 2010)

►►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1262-07L	Analysis II	O	10 KP	6V+3U	M. Struwe
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im R^n ; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	Vorlesung "Analysis II" von M. Struwe im Sommersemester 2006, Mitschrift von Eveline Hardmeier, elektronisch verfügbar; parallel zur Vorlesung wird ein aktualisiertes Skript erstellt und ebenfalls elektronisch verfügbar gemacht.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J.: Analysis II, III (Birkhäuser). Blatter, C.: Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar. Heuser, H. Lehrbuch der Analysis, Teil 2 (Teubner). Koenigsberger, K.: Analysis II (Springer). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
401-1152-00L	Lineare Algebra II	O	7 KP	4V+2U	H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Jordan-Normalform, Bilinearformen, Euklidische und Unitäre Vektorräume, ausgewählte Anwendungen.				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Grundlagen der Linearen Algebra.				
402-1782-00L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	R. Wallny
Kurzbeschreibung	Einführung in die Wellenlehre, Elektrizität und Magnetismus. Diese Vorlesung stellt die Weiterführung von Physik I dar, in der die Grundlagen der Mechanik gegeben wurden.				
Lernziel	Grundkenntnisse zur Mechanik sowie Elektrizität und Magnetismus sowie die Fähigkeit, physikalische Problemstellungen zu diesen Themen eigenhändig zu lösen.				
529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	G. Jeschke
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Enthalpie, Entropie, das chemische Potential. Lösungen und Mischungen, Phasendiagramme. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Thermodynamik von Oberflächenprozessen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Zustandsgrößen und Prozessgrößen, das totale Differential als mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen. Modelle: Das ideale und das reale Gas. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Enthalpie, Entropie, thermisches Gleichgewicht. Mischphasenthermodynamik: Das chemische Potential. Ideale Lösungen und Mischungen, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, kolligative Eigenschaften. Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte und Phasendiagramme. Thermodynamik von Oberflächen und Grenzflächen: Adsorptionsgleichgewichte, Kapillarkräfte, Phasengleichgewichte feindisperser Teilchen, Adsorptionsisothermen.				
Skript	Skript.				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Atkins, Engel/Reid, etc.).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				

►►► Übrige Fächer des Basisjahrs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0012-03L	Allgemeine Chemie II (OC)	Z	4 KP	3V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp^3 -hybridisierten Zentren ($SN1$ -/ $SN2$ -Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Reaktivitätsprinzipien und der Beziehung zwischen Struktur und Reaktivität. Kenntnis der wichtigsten Reaktionstypen und ausgewählter Stoffklassen.				
Inhalt	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp^3 -hybridisierten Zentren ($SN1$ -/ $SN2$ -Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Skript	als pdf bei Vorlesungsbeginn erhältlich				
Literatur	[1] P. Sykes, "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie", VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988. [2] Carey/Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A and B, 3rd ed., Plenum Press, New York, 1990/1991. Deutsch: Organische Chemie. [3] Vollhardt/Schore, Organic Chemistry, 2th ed., Freeman, New York, 1994 Deutsche Fassung: Organische Chemie 1995, Verlag Chemie, Weinheim, 1324 S. Dazu: N. Schore, Arbeitsbuch zu Vollhardt, Organische Chemie, 2. Aufl. Verlag Chemie, Weinheim, 1995, ca 400 S. [4] J. March, Advanced Organic Chemistry; Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th ed., Wiley, New York, 1992. [5] Streitwieser/Heathcock, Organische Chemie, 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, 1994. [6] Streitwieser/Heathcock/Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th ed., MacMillan Publishing Company, New York, 1992. [7] P. Y. Bruice, Organische Chemie, 5. Auflage, Pearson Verlag, 2007.				
529-0012-02L	Allgemeine Chemie II (AC)	Z	4 KP	3V+1U	H. Grützmaier, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	1) Allgemeine Definitionen 2) VSEPR Model 3) Qualitative Molekülorbitaldiagramme 4) Kugelpackungen, Metallstrukturen 5) Strukturen der Hauptgruppenhalbmetalle 6) Strukturen der Nichtmetalle 7) Darstellungen der Elemente 8) Reaktivität der Elemente 9) Ionische Verbindungen 10) Ionen in Lösung 11) Wasserstoffverbindungen 12) Halogenverbindungen 13) Sauerstoffverbindungen 14) Redoxchemie				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Strukturen, Eigenschaften und Reaktivitäten der Hauptgruppenelemente (Gruppen 1, 2 und 13-18).				

Inhalt	Die Vorlesung ist in 14 Teile gegliedert, in denen grundlegende Phänomene der Chemie der Hauptgruppenelemente diskutiert werden: 1) Einführung in die periodischen Eigenschaften und allgemeine Definitionen. 2) VSEPR Modell 3) Qualitative Molekülorbitaldiagramme für einfache anorganische Molekülverbindungen 4) Dichteste Kugelpackungen und Strukturen der Metalle. 5) Strukturen der Hauptgruppenmetalle 6) Strukturen der Nichtmetalle. 7) Darstellungen der Elemente. 8) Reaktivität der Elemente. 9) Ionische Verbindungen. 10) Ionen in Lösung. 11) Wasserstoffverbindungen. 12) Halogenverbindungen. 13) Sauerstoffverbindungen. 14) Redoxchemie.
Skript	Die Folien der Vorlesung sind auf dem Internet unter http://www.gruetzmacher.ethz.ch/education/lectures/ac2 am Ende der Webseite zugänglich.
Literatur	Der Vorlesungsstoff kann in folgendem Lehrbuch, das auch in Englisch erhältlich ist, nachgelesen werden: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 3. Auflage, deGruyter, 2003.
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung ist die Vorlesung Allgemeine Chemie 1.

►► 4. Semester (Physikalisch-Chemische Richtung, Studienreglement 2010)

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Molekulare Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte, Matrixdarstellung von Operatoren, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpuls und Spin, verallgemeinertes Pauli Prinzip, Störungstheorie, Variationsprinzip, elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik und führt den mathematischen Formalismus ein. Im Folgenden werden die Postulate und Theoreme der Quantenmechanik im Kontext der experimentellen und rechnerischen Ermittlung von physikalischen Größen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomene in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Postulate und Theoreme der Quantenmechanik: Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung. Grundlagen der Variations- und Störungstheorie. Behandlung grösserer Systeme (Festkörper, Nanostrukturen).				

►►► Wahlfächer

Im Bachelor-Studiengang Interdisziplinäre Naturwissenschaften können die Studierenden prinzipiell alle Lehrveranstaltungen wählen, die in einem Bachelor-Studiengang der ETH angeboten werden.

Zu Beginn des 2. Studienjahrs legt jeder Studierende in Absprache mit dem Studiendelegierten für Interdisziplinäre Naturwissenschaften sein/ihr individuelles Studienprogramm fest. Siehe Studienreglement 2010 für Details.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0230-00L	Anorganische und Organische Chemie I ■	W	8 KP	12P	J. W. Bode
Kurzbeschreibung	Praktikum in Anorganischer und Organischer Chemie I				
Lernziel	Schulung in experimenteller Arbeitstechnik. Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente.				
Inhalt	Teil I: (ca. 1. Semesterdrittel): Grundoperationen: Erlernen der wichtigsten Grundoperationen in der Reinigung, Trennung, Isolierung und Analytik organischer Verbindungen: Fraktionierende Destillation; Extraktive Trennverfahren; Chromatographie; Kristallisation; IR- (evtl. UV-, 1 H-NMR)-spektroskopische Verfahren zur Strukturermittlung. Teil II: (2. Semesterdrittel): Organisch-chemische Reaktionen: Herstellung organischer Präparate. Anfänglich ein-, später mehrstufige Synthesen. Präparate beinhalten breite Palette an klassischen und modernen Reaktionstypen. Teil III: (3. Semesterdrittel): Synthese eines chiralen, enantiomerenreinen Liganden fuer die asymmetrische Katalyse (zusammen mit AOCF II)				
Literatur	- R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie"; J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3-527-29411-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Praktikum Allgemeine Chemie (1. Semester, 529-0011-04/05) - Vorlesung Organische Chemie I (1. Semester, 529-0011-03)				
529-0058-00L	Analytische Chemie II	W	3 KP	3G	D. Günther, P. S. Dittrich, P. Lienemann, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethoden.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrochromatographie, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur Spektrinterpretation und zu den Trennmethoden erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen. Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"				
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	W	3 KP	3G	R. Nesper, M. L. Viciu
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrienaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die typisch sind für Translationspolymere, bzw. Kristallstrukturen, eingeführt.				

Lernziel	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Anorganischen Chemie I auf. Sie vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die typisch sind für Translationspolymere, eingeführt.				
Inhalt	Symmetriebestimmung von Molekülen, Punktgruppen und Darstellungen zur Herleitung von Molekülorbitalen, Energiebetrachtungen zu Molekülen und Feststoffen, Sanderson-Formalismus, Herleitung und Verständnis von Bandstrukturen, Zustandsdichten, Überlappungspopulationen, Symmetrie im Kristall, Grundtypen der Kristallstrukturen und zugehörige Stoffeigenschaften, visuelle Darstellungen von Kristallstrukturen.				
Skript	Beilagen sind auf dem Internet verfügbar unter: http://www.ac.ethz.ch/ user: aach password: jsenpw				
Literatur	1. I. Hargittai, M. Hargittai, "Symmetry through the Eyes of a Chemist", Plenum Press, 1995; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VCH 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", 6. Auflage, Vieweg + Teubner 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0222-00L	Organic Chemistry II	W	3 KP	2V+1U	J. W. Bode
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometallchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zykoadditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykoadditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometallchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	W	5 KP	5V	R. Glockshuber, N. Ban, D. Hilvert, K. Locher, M. Peter
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselfvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				
401-1662-10L	Numerische Methoden	W	6 KP	3V+2U	V. C. Gradinaru
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in numerische Methoden für Studierende der Physik. Abgedeckt werden Methoden der linearen Algebra, der Analysis (Nullstellensuche von Funktionen, numerische Interpolation, Integration und Approximation) und der gewöhnlicher Differentialgleichungen. Der Schwerpunkt liegt auf dem Erwerb von Fertigkeiten in der Anwendung von numerischen Verfahren.				
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten Algorithmen zur Lösung der grundlegenden numerischen Probleme in der Physik und ihren Anwendungen; Übersicht über Software Repositorien zur Problemlösung; Fertigkeit konkrete Probleme mit diesen Werkzeugen numerisch zu lösen; Fähigkeit numerische Resultate zu interpretieren				
Inhalt	Interpolation, lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungen (Skalar und Systeme), FFT, numerische Integration, Anfangswertprobleme für gewöhnliche Differentialgleichungen				
Skript	Vorlesungsfolien sowie Leseliste sind auf der Webseite der Vorlesung verfügbar.				
Literatur	Quarteroni, Sacco und Saleri, Numerische Mathematik 1 + 2, Springer Verlag 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Erwartet werden solide Kenntnisse in Analysis (Approximation und Vectoranalysis: grad, div, curl) und linearer Algebra (Gauss-Elimination, Matrixzerlegungen, sowie Algorithmen, Vektor- und Matrizenrechnung: Matrixmultiplikation, Determinante, LU-Zerlegung nicht-singulärer Matrizen).				
651-0102-00L	Kristallographisches Grundpraktikum	W	2 KP	4P	T. Weber
Kurzbeschreibung	Einkristallstrukturen aus aktuellen wissenschaftlichen Projekten werden mit modernen Röntgentechniken charakterisiert.				
Lernziel	Praktische Anwendungen röntgenographischer Methoden in Kristallographie und Mineralogie.				
Inhalt	Strukturelle Untersuchung von Einkristallen. Auswertung der Beugungsbilder (Gitterkonstanten, Auslöschungen, Reflexintensitäten). Experimente am automatischen Einkristall-Diffraktometer. Bestimmung und Verfeinerung einfacher Kristallstrukturen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesungen zur Kristallographie oder Röntgenstrukturbestimmung (z.B Kristallographie I)				
401-2334-00L	Methoden der mathematischen Physik II	W	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren, Fourier Analysis				
402-0275-00L	Quantenelektronik	W	12 KP	4V+2U	U. Keller
Kurzbeschreibung	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Die Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt die Ausbreitung von Licht und ihre Wechselwirkung mit Materie. Schwergewichtig werden lineare Puls-/Strahlausbreitung in dispersiven Medien, optisch anisotrope Medien, Wellenleiter und Laser behandelt.				
Lernziel	Es werden die fundamentalen Bausteine der Quantenelektronik gelehrt.				

Inhalt	Wellenausbreitung und Brechungsindex Lineare Pulsausbreitung Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Grundlagen des Lasers Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien Wellenleiter und integrierte Optik
Skript	Deutsch Skript wird in der Vorlesung verteilt.
Literatur	Reference: Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., newest edition Additional reference: Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California Latest edition
Voraussetzungen / Besonderes	Mandatory lecture for physics students Prerequisites (minimal): vector analysis, differential equations, Fourier transformation

252-0002-00L	Datenstrukturen & Algorithmen	W	7 KP	4V+2U	P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Es werden grundlegende Entwurfsmuster für Algorithmen (wie z.B. Induktion, divide-and-conquer, backtracking, dynamische Programmierung), klassische algorithmische Probleme (wie z.B. Suchen, Sortieren) und Datenstrukturen (wie z.B. Listen, Hashverfahren, Suchbäume) behandelt. Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.				
Lernziel	Verständnis des Entwurfs und der Analyse grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen.				
Inhalt	Es werden grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen vorgestellt und analysiert. Dazu gehören auf der einen Seite Entwurfsmuster für Algorithmen, wie Induktion, divide-and-conquer, backtracking und dynamische Optimierung, ebenso wie klassische algorithmische Probleme, wie Suchen und Sortieren. Auf der anderen Seite werden Datenstrukturen für verschiedene Zwecke behandelt, darunter verkettete Listen, Hashtabellen, balancierte Suchbäume, verschiedene heaps und union-find-Strukturen. Weiterhin wird Adaptivität bei Datenstrukturen (wie etwa Splay-Bäume) und bei Algorithmen (wie etwa online-Algorithmen) beleuchtet. Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.				
Literatur	Th. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum-Verlag, 5. Auflage, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2011				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0001-00L Einführung in die Programmierung				

529-0442-00L	Advanced Kinetics	W	6 KP	3G	M. Quack, T. Schmidt
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen. Grundlagen der elektrochemischen Kinetik: Elektronentransfer, elementare Prozesse, Elektrokatalyse.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen. Grundlagen der elektrochemischen Kinetik: Elektronentransfer, elementare Prozesse, Elektrokatalyse.				
Inhalt	Überblick über fortgeschrittene Methoden wie z.B. zeitaufgelöste optische Spektroskopie, EPR- und NMR-Spektroskopie, Molekülstrahlmethoden und nicht zeitaufgelöste Spektroskopie zum Studium von chemischen Reaktionen für einfache und komplexe molekulare Systeme sowie für Probleme der Biologie. Fortgeschrittene Anwendungen der verallgemeinerten Kinetik erster Ordnung. Pauli-Gleichung. Anwendungen einer Master-Gleichung für die Beschreibung des inter- und intramolekularen Energietransfers, von Polymerisationsreaktionen und in der Laserchemie. Fortgeschrittene Methoden zur Beschreibung der Diffusion und diffusionskontrollierten Reaktionen in Lösungen. Photochemische Reaktionen und photochemische Primärprozesse. Quantendynamik von Molekülen als Primärprozess chemischer Reaktionen, Tunnelprozesse, Quantenstreuung, modenselektive Chemie und kohärente Kontrolle. Verallgemeinerte Theorie des Übergangszustandes zur Beschreibung chemischer Elementarreaktionen, statistisches Modell adiabatischer Reaktionskanäle, Variationstheorie des Übergangszustandes. Review elektrochemischer thermodynamischer Grundlagen, Beschreibung elektrochemischer Kinetik, Butler-Volmer-Gleichung, Tafel-Kinetik, Anwendungen auf einfache Reaktionen, Elektronentransfer, Marcus-Theorie, Grundlagen Elektrokatalyse, elementare Reaktionsschritte, Geschwindigkeits-bestimmende Schritte in Elektrodenreaktion, praktische Beispiele und Anwendungen.				

▶▶▶ Praktika, Semesterarbeiten, Proseminare, Exkursionen

Weitere Praktika ergeben sich aus den Wahlfächerpaketen, die individuell beim Studiendelegierten zu beantragen sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0054-01L	Physikalische Chemie	W+	6 KP	8P	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in wichtige Methoden der physikalischen Chemie.				
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten.				
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen.				
Literatur	Erich Meister, Grundpraktikum Physikalische Chemie, 2. Aufl. Vdf UTB, Zürich 2012.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 529-0011-04 "Praktikum Allgemeine Chemie (1. Semester)"				

▶▶ 6. Semester (Physikalisch-Chemische Richtung, Studienreglement 2005)

▶▶▶ Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0400-00L	Bachelor-Arbeit	O	15 KP	15D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelorarbeit stellt den Abschluss des Bachelorstudiums dar. Sie ist eine wissenschaftliche und selbständige Arbeit unter der Leitung einer Dozentin oder eines Dozenten des gewählten Fachgebietes.				

▶▶▶ Praktika, Semesterarbeiten, Proseminare, Exkursionen

Weitere Praktika ergeben sich aus den Wahlfächerpaketen, die individuell beim Studiendelegierten zu beantragen sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0020-00L	Research Project	W	20 KP	20A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
529-0450-00L	Semesterarbeit	W	18 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a semester project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				

► Biochemisch-Physikalischen Fachrichtung

►► 2. Semester (Biochemisch-Physikalische Richtung)

►►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	O	5 KP	5V	R. Glockshuber, N. Ban, D. Hilvert, K. Locher, M. Peter
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				
401-0272-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis B)	W	3 KP	2V+1U	P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Inhalt	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Literatur	- D. W. Jordan, P. Smith: Mathematische Methoden für die Praxis, Spektrum Akademischer Verlag - M. Akveld/R. Sperr: Analysis I, Analysis II (vdf) - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bde 1,2,3. (Vieweg)				
401-0232-00L	Analysis II	W	7 KP	4V+2U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Einführung in die mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung.				
Inhalt	Integralrechnung in mehreren Variablen, gewöhnliche Differentialgleichungen II, Differentialrechnung der Funktionen mehrerer Variablen, Vektoranalysis.				
Skript	Christian Blatter: Ingenieur-Analysis (Kapitel 4-6)				
401-1262-07L	Analysis II	W	10 KP	6V+3U	M. Struwe
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im \mathbb{R}^n ; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	Vorlesung "Analysis II" von M. Struwe im Sommersemester 2006, Mitschrift von Eveline Hardmeier, elektronisch verfügbare; parallel zur Vorlesung wird ein aktualisiertes Skript erstellt und ebenfalls elektronisch verfügbare gemacht.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J. : Analysis II, III (Birkhäuser). Blatter, C. : Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar. Heuser, H. Lehrbuch der Analysis, Teil 2 (Teubner). Koenigsberger, K.: Analysis II (Springer). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Lineare Gleichungssysteme; Matrizenrechnung, Determinanten; Vektorräume, Norm- und Skalarprodukt; Lineare Abbildungen, Basistransformationen; Eigenwerte und Eigenvektoren.				
Lernziel	Ausgleichsrechnung und Regressionsmodell; Zufallsvariable, statistische Eigenschaften der Kleinste-Quadrate Schätzung; Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle im linearen Regressionsmodell; Residuenanalyse.				
Inhalt	Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Lineare Abbildungen und Eigenwerte werden als Minimalprogramm der Linearen Algebra behandelt. Ueberbestimmte Gleichungssysteme und die Kleinste Quadrate Methode bilden die Brücke zu einer Einführung in die Statistik am Beispiel der Regression.				

Skript Für den Teil Lineare Algebra gibt es ein kurzes Skript, das die wichtigsten Begriffe und Resultate ohne Beispiele zusammenfasst. Für eine ausführlichere Darstellung wird auf das Buch von Nipp und Stoffer (siehe unten) verwiesen.

Für den Teil Statistik steht ein detailliertes Skript zur Verfügung. Das Buch von Stahel ist als Ergänzung gedacht.

Literatur Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage.

Für Statistik: W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage

529-0012-02L	Allgemeine Chemie II (AC)	O	4 KP	3V+1U	H. Grützmacher, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	1) Allgemeine Definitionen 2) VSEPR Modell 3) Qualitative Molekülorbitaldiagramme 4) Kugelpackungen, Metallstrukturen 5) Strukturen der Hauptgruppenhalbmethalle 6) Strukturen der Nichtmetalle 7) Darstellungen der Elemente 8) Reaktivität der Elemente 9) Ionische Verbindungen 10) Ionen in Lösung 11) Wasserstoffverbindungen 12) Halogenverbindungen 13) Sauerstoffverbindungen 14) Redoxchemie				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Strukturen, Eigenschaften und Reaktivitäten der Hauptgruppenelemente (Gruppen 1, 2 und 13-18).				
Inhalt	Die Vorlesung ist in 14 Teile gegliedert, in denen grundlegende Phänomene der Chemie der Hauptgruppenelemente diskutiert werden: 1) Einführung in die periodischen Eigenschaften und allgemeine Definitionen. 2) VSEPR Modell 3) Qualitative Molekülorbitaldiagramme für einfache anorganische Molekülverbindungen 4) Dichteste Kugelpackungen und Strukturen der Metalle. 5) Strukturen der Hauptgruppenhalbmethalle 6) Strukturen der Nichtmetalle. 7) Darstellungen der Elemente. 8) Reaktivität der Elemente. 9) Ionische Verbindungen. 10) Ionen in Lösung. 11) Wasserstoffverbindungen. 12) Halogenverbindungen. 13) Sauerstoffverbindungen. 14) Redoxchemie.				
Skript	Die Folien der Vorlesung sind auf dem Internet unter http://www.gruetzmacher.ethz.ch/education/lectures/ac2 am Ende der Webseite zugänglich.				
Literatur	Der Vorlesungsstoff kann in folgendem Lehrbuch, das auch in Englisch erhältlich ist, nachgelesen werden: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 3. Auflage, deGruyter, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung ist die Vorlesung Allgemeine Chemie 1.				

529-0012-03L	Allgemeine Chemie II (OC)	O	4 KP	3V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN ¹ /SN ² -Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Reaktivitätsprinzipien und der Beziehung zwischen Struktur und Reaktivität. Kenntnis der wichtigsten Reaktionstypen und ausgewählter Stoffklassen.				
Inhalt	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN ¹ /SN ² -Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Skript	als pdf bei Vorlesungsbeginn erhältlich				
Literatur	[1] P. Sykes, "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie", VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988. [2] Carey/Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A and B, 3rd ed., Plenum Press, New York, 1990/1991. Deutsch: Organische Chemie. [3] Vollhardt/Schore, Organic Chemistry, 2th ed., Freeman, New York, 1994 Deutsche Fassung: Organische Chemie 1995, Verlag Chemie, Weinheim, 1324 S. Dazu: N. Schore, Arbeitsbuch zu Vollhardt, Organische Chemie, 2. Aufl. Verlag Chemie, Weinheim, 1995, ca 400 S. [4] J. March, Advanced Organic Chemistry; Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th ed., Wiley, New York, 1992. [5] Streitwieser/Heathcock, Organische Chemie, 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, 1994. [6] Streitwieser/Heathcock/Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th ed., MacMillan Publishing Company, New York, 1992. [7] P. Y. Bruice, Organische Chemie, 5. Auflage, Pearson Verlag, 2007.				

529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	G. Jeschke
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Enthalpie, Entropie, das chemische Potential. Lösungen und Mischungen, Phasendiagramme. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Thermodynamik von Oberflächenprozessen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Zustandsgrößen und Prozessgrößen, das totale Differential als mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen. Modelle: Das ideale und das reale Gas. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Enthalpie, Entropie, thermisches Gleichgewicht. Mischphasenthermodynamik: Das chemische Potential. Ideale Lösungen und Mischungen, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, kolligative Eigenschaften. Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte und Phasendiagramme. Thermodynamik von Oberflächen und Grenzflächen: Adsorptionsgleichgewichte, Kapillarkräfte, Phasengleichgewichte feindisperser Teilchen, Adsorptionsisothermen.				
Skript	Skript.				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Atkins, Engel/Reid, etc.).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				

►►► Übrige Fächer des Basisjahrs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-0226-00L	Kristallographie I	W	3 KP	3G	W. Steurer, T. Weber
Kurzbeschreibung	Einführung in die grundlegenden Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung, Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften von Festkörpern. Schwerpunkte sind die gruppentheoretische Einführung in die Symmetrie, die Diskussion strukturbestimmender Faktoren und einfacher Kristallstrukturen sowie die Strukturabhängigkeit physikalischer Eigenschaften.				
Lernziel	Verständnis der geometrischen, chemischen und physikalischen Grundlagen für die Bildung, Stabilität und Phasenumwandlungen von Kristallstrukturen sowie von grundlegenden Struktur/Eigenschaftsbeziehungen.				
Inhalt	Symmetrie und Ordnung: Punktgruppen (32 Kristallklassen), Translationsgruppen (14 Bravaisgitter), 2D und 3D Raumgruppen. Kristallchemie: geometrische und physikalisch-chemische strukturbestimmende Faktoren; dichte Kugelpackungen; typische einfache Kristallstrukturen; Gitterenergie; nichtkristallographische Symmetrie - Quasikristalle; Strukturbeschreibung von Oberflächen. Beziehungen zwischen Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften: Beispiel Superionenleiter; Quarz (piezoelektrischer Effekt); Perowskit und Derivatstrukturen (Ferroelektrika, Hochtemperatursupraleiter); Magnetische Materialien (SmCo ₅ -Typ). Materialcharakterisierung: Röntgenbeugung an ein- und polykristallinem Material.				

Skript	Ein Skript steht zur Verfügung.				
Literatur	Walter Borchart-Ott: Kristallographie. Springer 2002. Dieter Schwarzenbach: Kristallographie. Springer 2001.				
551-0102-01L	Grundlagen der Biologie I	O	6 KP	8P	P. Kallio, M. Aebi, J. Alexander, F. Allain, C. M. Azzalin, N. Ban, R. A. Brunisholz, R. Glockshuber, M. Gstaiger, E. Hafen, M. Kopf, O. Kötting, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. B. Truernit, E. Weber-Ban, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio I) führt jeder Student 4 Experimente in Allgemeiner Biologie (Einführung in Botanik und Zoologie), 4 Versuche in Biochemie und 4 Experimente über molekularbiologische Fragestellungen durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung in die Biologie und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten.				
	DBIOL-E-Learning Portal: Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation und Kursmaterialien: http://learning.biol.ethz.ch (Aktuelle Information werden anfangs FS12 über das DBIOL-E-Learning Portal erhältlich sein)				
Inhalt	Generelle Praktikum Informationen (https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx) werden auch über E-mail direkt an die Studenten verteilt (Assignment list, Instructions and Schedule & Performance Sheet). Es werden drei Blöcke angeboten: Allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie.				
	<p>ALLGEMEINE BIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomie der Mäuse & Histologie - Anatomie der Pflanzen - Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila) - Pflanzenökologie <p>BIOCHEMIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TAQ Analyse (Teil1): Proteinreinigung - TAQ Analyse (Teil2): SDS-Gelelektrophorese - TAQ Analyse (Teil3): Aktivitätstest des gereinigten Proteins - Enzymkinetik (Michaelis-Menten) <p>MOLEKULARBIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gentechnik für Proteinstrukturlösung (Plasmide, Restriktionsanalyse; PCR, DNA Ligation, DNA Sequenzierung) - Redoxpotential und Stabilität eines Proteins - pH-Abhängigkeit Enzymkatalyse - Proteinexpression, Proteinspektroskopie, Faltung von Proteinen, Proteinmodifikation; - 3D Struktur von Proteinen, Proteinkristallisation 				
Skript	Versuchsanleitungen				
	<p>ALLGEMEINE BIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Unterlagen für "Anatomie der Pflanzen", "Oekologie" und "Genetik" findet man unter Sharepoint: <p>https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Allgemeine%20Biologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es wird auch die Unterlagen für "Anatomie der Mäuse & Histologie" abgegeben. <p>BIOCHEMIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Unterlagen findet man unter: <p>https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Biochemie</p> <p>MOLEKULARBIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Unterlagen findet man unter: <p>https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Molekularbiologie</p>				
Literatur	Keine				

Voraussetzungen / **BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS12:**
Besonderes

Ihre Anwesenheit ist an allen 12 Praktikumstagen obligatorisch. Abwesenheiten werden nur bei Vorliegen eines ärztlichen Attests akzeptiert. Über Ausnahmen in besonders dringenden Fällen entscheidet der Studiendelegierte des D-BIOL.

SEHR WICHTIG!!

1. Aufgrund der hohen Studierendenzahlen muss die Anmeldung für das Praktikum in der Zeit vom 10.10 bis 6.11.2011 erfolgen (Informationen zur Anmeldung erhalten Sie per E-Mail).

2. Die Belegung des Praktikums müssen Sie via myStudies am Ende des HS 2011 vornehmen.

3. Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

Aus organisatorischen Gründen müssen wir ausserdem zusätzliche Praktikumstage durchführen, welche vor Anfang des Frühlingsemesters 2012 stattfinden werden (Woche 7). Die reservierten Daten sind 13 - 16.2.2012. Dies wird dir meisten Studenten betreffen.

Falls sich mehr als 240 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühlingsemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind 31.5.2012, und 7 - 8.6.2012.

Das Praktikum GL Biol findet an folgenden Tagen während des Frühlingsemesters 2012 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 13.2.2012
- 14.2.
- 15.2
- 16.2
- 23.2
- 1.3
- 8.3
- 15.3
- 22.3
- 29.3
- 5.4

6.4 - 15.4.2012 Eastern & Ferien

- 19.4
- 26.4
- 3.5
- 10.5

- 17.5 No Praktikum

- 24.5

EXTRA PRAKTIKUM DAYS (falls notwendig)

- 31.5.2012
- 7.6
- 8.6

►► 4. Semester (Biochemisch-Physikalische Richtung)

►►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0222-00L	Organic Chemistry II	O	3 KP	2V+1U	J. W. Bode
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometallicchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zykladditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykladditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometallicchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				

529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Molekulare Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte, Matrixdarstellung von Operatoren, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpuls und Spin, verallgemeinertes Pauli Prinzip, Störungstheorie, Variationsprinzip, elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik und führt den mathematischen Formalismus ein. Im Folgenden werden die Postulate und Theoreme der Quantenmechanik im Kontext der experimentellen und rechnerischen Ermittlung von physikalischen Grössen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomenen in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Postulate und Theoreme der Quantenmechanik: Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung. Grundlagen der Variations- und Störungstheorie. Behandlung grösserer Systeme (Festkörper, Nanostrukturen).				

▶▶▶ Wahlfächer

Im Bachelor-Studiengang Interdisziplinäre Naturwissenschaften können die Studierenden prinzipiell alle Lehrveranstaltungen wählen, die in einem Bachelor-Studiengang der ETH angeboten werden.

Zu Beginn des 2. Studienjahrs legt jeder Studierende in Absprache mit dem Studiendelegierten für Interdisziplinäre Naturwissenschaften sein/ihr individuelles Studienprogramm fest. Siehe Studienreglement 2010 für Details.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0058-00L	Analytische Chemie II	W	3 KP	3G	D. Günther, P. S. Dittrich, P. Lienemann, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethode.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrophorese, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethode erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen. Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"				
551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	W	5 KP	5V	W. Gruissem, H. Hennecke, A. Oxenius, M. Thallmair-Honold, W.-D. Hardt, O. Voinnet, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	-Wasserhaushalt, Assimilations- u. Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie, Stressphysiologie. -Struktur, Funktion und Genetik von prokaryotischen Mikroorganismen und Pilzen. -Einführung in die Histologie & funktionelle Anatomie des Nervensystems, in sensorische und motorische Systeme sowie Methoden der Hirnforschung. -Einführung der Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Mikrobiologie: siehe "Inhalt" unten. Teil Neurobiologie: Verständnis der funktionellen Anatomie des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der sensorischen Verarbeitung, des motorischen Systems sowie Kenntnis der gängigen Methoden in der modernen Hirnforschung Immunologie: Erarbeitung der Ontogenese des Immunsystems und der Grundlagen der Immunabwehr				
Inhalt	Teil Mikrobiologie: Grundprinzipien des Zellaufbaus, der Wachstumsphysiologie, des Energiemetabolismus, der Genexpression. Biodiversität der Bakterien und Archaeen im Kohlenstoff-, Stickstoff- und Schwefelkreislauf der Natur. Phylogenie und Evolution. Entwicklungsbiologie der Pilze. Teil Neurobiologie: Einführung in die Anatomie des adulten Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitter), Methoden der Hirnforschung. Immunologie: Zelluläre und molekulare Komponenten des Immunsystems, lymphoide Organe, Lymphozytenrezirkulation, angelegtes und adaptives Immunsystem, Hämatopoiese, Reifung der Zellen des adaptiven Immunsystems, Antigenerkennung und Antigenpräsentation, Genrearrangierung, Antikörper, Selektionsmechanismen, Primäre und sekundäre Immunantworten, immunologisches Gedächtnis, Koordination einer Immunantwort				
Skript	Teil Pflanzenbiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Mikrobiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Neurobiologie: Die Powerpoint-Präsentation kann via via Passwort-geschütztem Web-Link heruntergeladen werden. Teil Immunologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar.				
Literatur	- Smith, A.M., et al.: Plant Biology, Garland Science, New York, Oxford, 2010 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: Neuro Kapitel in Campbell, Reece: Biologie (Pearson); D. Purves, G.J. Augustine, D. Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). - Teil Immunologie: Kapitel Immunsystem in Campbell, Reece: Biologie (Pearson)				
401-1662-10L	Numerische Methoden	W	6 KP	3V+2U	V. C. Gradinaru
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in numerische Methoden für Studierende der Physik. Abgedeckt werden Methoden der linearen Algebra, der Analysis (Nullstellensuche von Funktionen, numerische Interpolation, Integration und Approximation) und der gewöhnlicher Differentialgleichungen. Der Schwerpunkt liegt auf dem Erwerb von Fertigkeiten in der Anwendung von numerischen Verfahren.				

Lernziel	Übersicht über die wichtigsten Algorithmen zur Lösung der grundlegenden numerischen Probleme in der Physik und ihren Anwendungen; Übersicht über Software Repositorien zur Problemlösung; Fertigkeit konkrete Probleme mit diesen Werkzeugen numerisch zu lösen; Fähigkeit numerische Resultate zu interpretieren
Inhalt	Interpolation, lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungen (Skalar und Systeme), FFT, numerische Integration, Anfangswertprobleme für gewöhnliche Differentialgleichungen
Skript	Vorlesungsfolien sowie Leseliste sind auf der Webseite der Vorlesung verfügbar.
Literatur	Quarteroni, Sacco und Saleri, Numerische Mathematik 1 + 2, Springer Verlag 2002.
Voraussetzungen / Besonderes	Erwartet werden solide Kenntnisse in Analysis (Approximation und Vectoranalysis: grad, div, curl) und linearer Algebra (Gauss-Elimination, Matrixzerlegungen, sowie Algorithmen, Vektor- und Matrizenrechnung: Matrixmultiplikation, Determinante, LU-Zerlegung nicht-singulärer Matrizen).

376-1416-00L	Neurowissenschaften	W	2 KP	2V	K. A. Martin, I. Mansuy, M. E. Schwab, B. Tews
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Entwicklung und Funktionen des Nervensystems inkl. Höherer Hirnfunktionen wie Kognition und Lernen. Einführung in Grundkonzepte und Methoden der Hirnforschung.

Lernziel Verständnis des sich entwickelnden und adulten Wirbeltiernervensystems, der Sinne, der Mechanismen und Funktionen des Lernens und der Kognition, und der Grundkonzepte und Methoden der Neurobiologie.

Inhalt Die Vorlesungen von Prof. Schwab beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems; ausserdem die Erhaltung, Plastizität und Reparatur des Nervensystems (trophische Faktoren, Rezeptor-tyr-kinasen, Stammzellen); Dr. Tews wird die Neurotransmission und Neuropharmakologie sowie die Gliazellen vorstellen. Prof. Martins Teil wird verschiedene Sinnessysteme behandeln. Die Vorlesungen von Prof. Mansuy führen die höheren Hirnfunktionen wie Lernen, Gedächtnis und Kognition ein, und werden neuere Erkenntnisse auf diesen Gebieten zeigen.

Skript Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, und wissenschaftliche Publikationen.
Von Dozierenden zur Verfügung gestellte Vorlesungsunterlagen können unter <https://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0416-00L> (Logon: <username>@d.ethz.ch oder d\<username> und ETH Email Password) heruntergeladen werden.

Literatur Campbell, Reece: Biologie (8. Auflage) Pearson Studium

Purves et al.: Neuroscience, 3rd or 4th edition, Sinauer Associates

401-1152-00L	Lineare Algebra II	W	7 KP	4V+2U	H. Knörrer
---------------------	---------------------------	----------	-------------	--------------	-------------------

Kurzbeschreibung Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Jordan-Normalform, Bilinearformen, Euklidische und Unitäre Vektorräume, ausgewählte Anwendungen.

Lernziel Verständnis der wichtigsten Grundlagen der Linearen Algebra.

▶▶ 6. Semester (Biochemisch-Physikalische Richtung)

▶▶▶ Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

529-0400-00L	Bachelor-Arbeit	O	15 KP	15D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelorarbeit stellt den Abschluss des Bachelorstudiums dar. Sie ist eine wissenschaftliche und selbständige Arbeit unter der Leitung einer Dozentin oder eines Dozenten des gewählten Fachgebietes.				

▶▶▶ Praktika, Semesterarbeiten, Proseminare, Exkursionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

529-0450-00L	Semesterarbeit	W	18 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a semester project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				

▶ Übrige Fächer des Bachelor-Studiums

Im Bachelor-Studiengang Interdisziplinäre Naturwissenschaften können die Studierenden prinzipiell alle Lehrveranstaltungen wählen, die in einem Bachelor-Studiengang der ETH angeboten werden.

Zu Beginn des 2. Studienjahrs legt jeder Studierende in Absprache mit dem Studiendelegierten für Interdisziplinäre Naturwissenschaften sein/ihr individuelles Studienprogramm fest. Siehe Studienreglement 2010 für Details.

▶▶ Weitere Wahlfächer

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH,
gemäss Fächerpaket*

▶ Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Interdisziplinäre Naturwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Interdisziplinäre Naturwissenschaften Master

Im Master-Studiengang Interdisziplinäre Naturwissenschaften können die Studierenden prinzipiell alle Lehrveranstaltungen wählen, die in einem Master-Studiengang der ETH angeboten werden.

Zu Beginn des Master-Studiums legt jeder Studierende in Absprache mit dem Studiendelegierten für Interdisziplinäre Naturwissenschaften sein/ihr individuelles Studienprogramm fest. Siehe Studienreglement 2007 für Details.

► Vertiefungen

Es können verschiedene Vertiefungen (Majors) gewählt werden. Die Liste der Vertiefungen finden Sie unter:
http://www.chab.ethz.ch/lehre/in_msc/index_EN

Ausserdem können auch weitere individuelle Vertiefungen (Majors) nach Massgabe des Studienreglementes Art. 19, Absatz 3, gewählt werden.

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

► Allgemeine Fächer

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

► Proseminare, Praktika, Projektarbeiten und Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.					
529-0020-00L	Research Project	W+	20 KP	20A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Falls Sie eine Master Arbeit mit mehr als den vorgeschlagenen 20 Kreditpunkten machen, wählen Sie eine Lehrveranstaltung aus einem Department der ETH, die der gewählten Vertiefung des entsprechenden Forschungsgebiets angemessen nahe steht. Der Eintrag erfolgt durch das Studiensekretariat (HCI H201).

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-1000-00L	Master Thesis	O	20 KP	20D	Dozent/innen
Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.					
Kurzbeschreibung	In the Master thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is usually carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				

Interdisziplinäre Naturwissenschaften Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Lebensmittelwissenschaft Bachelor

► 2. Semester (Studienreglement 2010)

►► Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0252-00L	Mathematik II: Analysis II und Lineare Algebra und Systemanalyse I	O	7 KP	5V+2U	N. Gruber, P. Thurnheer, M. Vogt
Kurzbeschreibung	Fortführung der Themen von Mathematik I. Schwergewicht: lineare Differentialgleichungssysteme; Begriffe Arbeit und Fluss der Physik; Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Mathematik: Lineare Algebra mit Bezug zu Differentialgleichungssystemen; vektorwertige Funktionen mehrerer Variablen; Arbeit und Fluss; Maple. Systemanalyse: Dynamische lineare Boxmodelle mit einer und mehreren Variablen.				
Lernziel	Im Zentrum der Vorlesung Mathematik II steht die Lineare Algebra, insbesondere wegen ihrer Schlüsselrolle beim Lösen linearer Differentialgleichungssystemen mit konstanten Koeffizienten.				
Inhalt	Lineare Algebra (8 Wochen): Vektorrechnung, Matrizenrechnung und lineare Gleichungssysteme, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme, Elemente der Systemanalyse (6 Wochen): Einführung in die mathematische Modellierung Übersicht über wichtige Modelltypen mit Beispielen (ohne diese schon mathematisch zu behandeln) Statische Modelle Lineare Modelle mit einer Systemvariablen (Boxmodelle), Lösungen, Eigenschaften, Beispiele Lineare Modelle mit mehreren Systemvariablen, Lösungen mit Eigenwerttheorie insbesondere für den zweidimensionalen Fall, Zusammenhang zwischen Eigenwerten und Fixpunkteigenschaft, Beispiele.				
Skript	Mathematik II, Systemanalyse: Siehe Literatur				
Literatur	Für den Teil Systemanalyse für diese und die im Herbstsemester folgende Vorlesung Mathematik III wird als Grundlage und anstelle eines Skriptes benützt: D.M. Imboden und S. Koch, Systemanalyse - Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme, Springer Heidelberg, 2003 Für den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) M. Akveld, R. Sperb: Analysis I (vdf), Analysis II (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewöhnliche Differentialgleichungen (Spektrum)				
529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, H. Grützmaier, J. E. E. Buschmann, J. Cvengros, P. Funck, E. C. Meister, W. Uhlig, R. Verel
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Thermodynamik, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Chemie der Elemente, Einführung in die organische Chemie				
Lernziel	Erweitern der allgemeinen Grundlagen und Erarbeiten einer Basis, um Prozesse in komplexeren Umweltsystemen (Wasser / Luft / Boden) in ihrem zeitlichen und quantitativen Ablauf verstehen und beurteilen zu können.				
Inhalt	1. Thermodynamik Ideales Gasgesetz, Partialdruck. Anschauliche, nichtmathematische Beschreibung der thermodynamischen Grundfunktionen Gibbsenergie und chemisches Potential. Mathematische Formulierungen über 1.Hauptsatz und 2.Hauptsatz der Thermodynamik. Zustandsbeschreibungen und ihre Variablen. Enthalpie, Entropie, Gibbsenergie. Standardbedingungen und Referenzzustände von Gasen, von kondensierten Stoffen und von Lösungen. Gibbsenergie und Gleichgewichtskonstante. Sättigungsdruck über reinen kondensierten Stoffen. Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit der Gleichgewichte. 2. Redoxreaktionen und Elektrochemie 3. Anorganische Stofflehre Regeln und Beispiele anorganischer Nomenklatur: Verbindungen, Ionen, Säuren, Salze, Komplexverbindungen. Ein Gang durch die Elementgruppen, ihrer Typologie und ihrer wichtigen Verbindungen. Beschreibung einiger bedeutender industrieller Produktionsverfahren. Das Entstehen von Verbindungen als Konsequenz der Elektronenstruktur der Valenzschale. 4. Einführung in die Organische Chemie Stofflehre: Beschreibung der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen, Einführung in deren Reaktivität. Stereochemie: Raumanordnung von Molekülbausteinen. Reaktionsmechanismen: SN1 und SN2- Reaktionen; Elektrophile aromatische Substitution; E1- und E2- Eliminationsreaktionen; Additionsreaktionen an C=C-Doppelbindungen; Chemische Reaktivität von Carbonyl- und von Carboxylgruppen.				
Literatur	Th.L.Brown, H.E.LeMay, B.E.Bursten; Chemie, 10. Auflage, Pearson Studium, München, 2007 (ISBN 3-8273-7191-0) C.E.Housecroft, E.C.Constable, Chemistry, 3rd Edition, Pearson, Harlow (England), 2006 (ISBN 0-131-27567-4) D.W.Oxtoby, H.P.Gillis, N.H.Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Fifth Edition, Thomson, London, 2002 (ISBN 0-03-035373-4)				
851-0708-00L	Grundzüge des Rechts	O	2 KP	2V	S. Bechtold
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in Grundzüge der Rechtsordnung ein. Neben dem Verfassungs- und Verwaltungsrecht werden Fragen des Vertragsrechts, der ausservertraglichen Haftung, des Gesellschaftsrechts, des Sachenrechts, des Immaterialgüterrechts sowie des Prozessrechts behandelt.				
Lernziel	Einführung in Grundfragen des öffentlichen und des Privatrechts als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	1. Öffentliches Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, Grundrechte, Grundzüge des Völker- und Europarechts. Verwaltungsrecht: Verwaltungsverhältnis, Verfügung, Verwaltungsorganisation, Durchsetzung des Verwaltungsrechts, Verwaltungsverfahrenrecht, Grundzüge des Polizei-, Umwelt- und Raumplanungsrechts. 2. Privatrecht Vertragsrecht: Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, -erfüllung und -verletzung, Grundzüge des Kauf-, Werk- und Mietvertrags. Haftungsrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Beschränkung der Haftung. Grundzüge des Gesellschafts-, Sachen- und Immaterialgüterrechts. Zivilprozessrecht.				
Skript	1. Eric Dieth, OR kompakt, Helbing Lichtenhahn Verlag, Basel, 2. Aufl. 2012, ISBN 978-3-7190-3066-7 (die 1. Aufl. 2008 kann auch verwendet werden) 2. Ulrich Häfelin / Georg Müller / Felix Uhlmann, Allgemeines Verwaltungsrecht, Schulthess Verlag, 6. Auflage 2010, ISBN 9783037512531 (die 5. Auflage 2006 kann auch verwendet werden)				
Literatur	Weiterführende Informationen sind auf der Moodle-Lernumgebung zur Vorlesung erhältlich (s. http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				

551-0002-00L	Allgemeine Biologie II	O	3 KP	3G	U. Sauer, R. Aebersold, H.-M. Fischer, W. Gruissem
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Molekularbiologie (Genexpression und ihre Regulation; vom Gen zum Protein); Evolution der biologischen Diversität (Bakterien, Archaea, Protisten, Pilze, Pflanzen); Grundlagen der Physiologie höherer Pflanzen (Struktur, Wachstum und Entwicklung, Ernährung, Transport, Reproduktion)				
Lernziel	Verständnis grundlegender Konzepte der Biologie: Ablauf, Kontrolle und Regulation der Genexpression; Lebensformen pro- und eukaryotischer Mikroorganismen; Struktur, Funktion und Reproduktion höherer Pflanzen.				
Inhalt	Vom Gen zum Protein; molekulare Genetik am Beispiel mikrobieller Systeme; strukturelle und metabolische Diversität der Prokaryoten; Diversität der eukaryotischen Mikroorganismen; das eukaryotische Genom; Regulation der Genexpression; die genetische Basis der Entwicklung mehrzelliger Organismen. Physiologie der Pflanzen: Struktur und Wachstum, Physiologie der Photosynthese einschl. C4 und CAM, Ernährung und Transportvorgänge, Reproduktion und Entwicklung, Antwort auf interne und externe Signale.				
Skript	kein Skript				
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece: "Biologie" (8. aktualisierte Aufl.); Pearson Studium, München 2009.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist der zweite Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende der Agrar-, Lebensmittel- und Umweltwissenschaften.				
751-0260-00L	Biologie IV: Diversität der Pflanzen und Tiere	O	4 KP	4V	A. Leuchtmann, A. K. Reichardt Dudler, A. Müller
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Diversität im Pflanzen- und Tierreich. Anhand ausgewählter Gruppen werden phylogenetische, morphologische und ökologische Aspekte behandelt und Grundlagen der Systematik erarbeitet. Bei den Pflanzen liegt das Schwergewicht auf der Flora der Schweiz. Im Tierreich wird speziell auf Arthropoden und Wirbeltiere eingegangen.				
Lernziel	Die Studierenden können - die wichtigsten Pflanzengruppen anhand morphologischer Merkmale und ihrer Biologie systematisch einteilen. - ausgewählte Pflanzenfamilien und Vegetationstypen umschreiben, mit speziellem Fokus auf die Vegetation der Schweiz. - den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion anhand grundlegender Baupläne im Tierreich erläutern. - die stammesgeschichtliche und ökologische Bedeutung der bedeutendsten Tiergruppen beschreiben, mit speziellem Fokus auf Arthropoden und Wirbeltiere.				
Inhalt	Teil Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Vermittlung von Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Bedeutung als Zeiger- und Nutzpflanzen; Übersicht über die Vegetation der Schweiz. Teil Tiere: Grundlegende Baupläne im Tierreich, charakteristische Merkmale der wichtigsten Tiergruppen und ihre phylogenetische Interpretation, Lebensräume und Interaktionen. Schwerpunkte bilden die Wirbeltiere und die Arthropoden, einerseits wegen ihres Artenreichtums und ihrer ökologischen Bedeutung, andererseits wegen ihrer Rolle als Nutztiere, Parasiten oder Bioindikatoren.				
Skript	Teil Tiere: Skripte werden in der Vorlesung verkauft				
Literatur	Baltisberger M., Systematische Botanik. Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (3. Aufl. 2009)				

►► Grundlagenfächer II: Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0062-00L	Physik I	O	5 KP	3V+1U	G. Dissertori
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengänge gebracht.				
Lernziel	Förderung des wissenschaftlichen Denkens. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, beobachtete physikalische Phänomene mathematisch zu modellieren und die entsprechenden Modelle zu lösen.				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Friedhelm Kuypers Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Mechanik und Thermodynamik Wiley-VCH Verlag, 2002, 544 S., ca.: Fr. 68.- Hans J. Paus Physik in Experimenten und Beispielen Carl Hanser Verlag, München, 2002, 1068 S., Fr. 78.- Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag, 1998, 1522 S., ca Fr. 120.- David Halliday Robert Resnick Jearl Walker Physik Wiley-VCH, 2003, 1388 S., ca Fr. 100.- dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de				

►► Zusatzfächer Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0270-00L	Biologie IV: Ökologie und Systematik von Algen und Pilzen	O	1 KP	2G	C. Gessler
Kurzbeschreibung	Systematics and ecology of Alge and Fungi				
Lernziel	Grundkenntnisse der Systematik und Morphologie von Kryptogamen und ihre Bedeutung in Oekosystemen anhand praktischer Beispiele.				

Inhalt Einführung in die Kryptogamen: systematische Einordnung der Algen, Protisten und Pilze, Entwicklungszyklen dieser Organismen in natürlichen und androgenen Ökosystemen, und deren Bedeutung dargestellt anhand ausgewählter Beispiele. Die Gemeinsamkeiten resp die Unterschiede der verschiedenen Gruppen welche einerseits zur Klassifikation verwendet werden, andererseits zur unterschiedlichen oder gleichartigen Strategien zu deren Unterdrückung oder Förderung in verschiedenen Ökosystemen (Agrar-, Forst- aquatische und Lebensmittel- Systeme) führen sollten verstanden werden. Es werden Beispiele aus der Lehre der Pflanzen-Krankheiten, der, Lebensmittelherstellung und Verwendung, der Meeresökologie verwendet um die Bedeutung für Mensch und Ökosysteme darzustellen.

Form
Vorlesung mit Demonstrationsmaterial, wobei das im Unterricht verwendete Bild und Text Material vollständig im Internet vorhanden ist. Einzelne Übung speziell ausgerichtet auf die zukünftige Studienrichtung werden durchgeführt (beschränkte Teilnahme). Z.B. Verwendung von Algen und Pilze zur Herstellung von Lebensmitteln. Identifikation von pathogenen Pilze auf Reben und Apfel, Identifikation von Schadpilzen auf Stadt und Waldbäumen. Flechten als Zeigerpflanzen für Umweltqualität.

Kursinhalt
Prokaryontische Algen (Cyanophyta), Eukaryontische Algen, Pilzähnliche Protisten, Pilze, Flechten: Systematik, Lebenszyklen, Ökologie, Bedeutung.

D

Skript Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft

751-0260-01L **Biologie IV: Praktikum Tierreich ■** **W+** **1 KP** **2P** **C. Notter-Hausmann**
Kurzbeschreibung Kenntnis der wichtigsten Arthropodenordnungen, mit Schwerpunkt auf Insekten. Mikroskopieren, Sezieren, Sammeln, Bestimmen mit einfachen Schlüsseln.

Lernziel Eigene wissenschaftliche Erfahrung mit dem artenreichsten Stamm im Tierreich, den Arthropoden, die in zahlreichen Ökosystemen eine bedeutende Rolle spielen. Verständnis für die Bedeutung dieser Organismen in Habitaten und Nahrungsnetzen.

Inhalt Arthropodengruppen mit Schwerpunkt auf Insekten: Identifikation bis zum Ordnungsniveau. Prinzipien von Morphologie und Funktion. Wechselbeziehung mit Pflanzen und anderen Tieren, u.a. als Befruchter, Herbivoren, Räuber und Parasitoiden, Vektoren von Krankheiten. Bedeutung als Bioindikatoren. Artenreichtum in stadtnahen Habitaten mit Einführung in die Technik der Probenahme.

701-0264-00L **Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik ■** **W+** **1 KP** **2P** **A. Leuchtmann**

Kurzbeschreibung Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland.

Lernziel Einblick in Vielfalt und Bedeutung der einheimischen Blütenpflanzen in ausgewählten Lebensräumen.

Inhalt 1) Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen.
 4 Übungen in Gruppen:
 3. 4. / 17. 4. / 15. 5. / 22. 5.
 2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland.
 3 Exkursionen:
 24. 4.
 8. 5.
 19. 5. (Samstag!)

Literatur Hess et al. 2006. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5. Aufl. Birkhäuser, Basel.

Voraussetzungen / Besonderes Diese Lehrveranstaltung ist auf maximal 140 Teilnehmer beschränkt. Anmeldungen werden nach Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.

701-0264-01L **Biologie IV: Exkursionen Systematische Botanik (Blockkurs) ■** **W** **1 KP** **2P** **A. Leuchtmann**

Kurzbeschreibung Botanische Exkursionen ins Wallis

Lernziel Erweiterung und Vertiefung der systematisch-taxonomischen Kenntnisse.

Inhalt Dreitägige Exkursion ins Wallis: 6. - 8. Juni 2012 (erste Semesterferienwoche). Kennlernen von Flora und Vegetation eines zentralalpineren Trockentals sowie supalpine Vegetation in den nördlichen Alpen.

Literatur Hess et al. 2006. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5. Aufl. Birkhäuser, Basel.

Voraussetzungen / Besonderes Besuch von 701-0264-00 Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik wird vorausgesetzt. Kosten für Verpflegung und Unterkunft in Mehrbettzimmern (2 Nächte) müssen von den Teilnehmern übernommen werden (Fr. 100.- /130.-).

751-0280-00L **Bio IV: Nutzpflanzen im World Food System** **O** **1 KP** **2V** **A. Walter, A. Lüscher, U. Scheidegger**

Kurzbeschreibung Nutzpflanzen im World Food System stellt ausgewählte Nutzpflanzen im Kontext verschiedener Nutzungssysteme der Schweiz und der Tropen dar und zeigt gegenseitige Beziehungen auf. Am Beispiel dieser Nutzpflanzen werden allgemeine Prinzipien des Anbaus und der Bedeutung im World Food System dargestellt.

Lernziel Die Lehrveranstaltung zielt darauf ab, unter den Studierenden das Verständnis zu fördern für die Herkunft unserer Nahrungsmittel und für die Grundlagen, Möglichkeiten und Einschränkungen bei deren Erzeugung. Am Beispiel ausgewählter Nutzpflanzen stärkt sie die Fähigkeit der Studierenden, Nutzungssysteme zu analysieren, Anbausysteme von Nutzpflanzen als Ausdruck ökologischer und ökonomisch-politischer Rahmenbedingungen zu verstehen.

Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- Nutzungssysteme im weltweiten Kontext und ihre Beziehungen untereinander zu analysieren
- Anbausysteme von Nutzpflanzen und ihre Bedeutung im Food System als Ausdruck ökologischer und betrieblicher Rahmenbedingungen zu verstehen
- Auswirkung des Marktes (Inland, Export) und ökologisch-politischer Rahmenbedingungen auf Anbausystem und intensität der jeweiligen Nutzpflanzen zu erfassen

Inhalt Die Veranstaltung gliedert sich in drei aufeinander folgende Abschnitte von jeweils vier Doppelstunden.

Im ersten Abschnitt werden zentrale Kulturpflanzen der gemässigten Breiten behandelt. Ein besonderer Schwerpunkt wird dabei auf Weizen gelegt. Ausgehend von diesem Fallbeispiel werden die wichtigsten Aspekte der agrarwissenschaftlichen Forschung an verschiedenen Arten erläutert. Dazu gehören Anbau, Umweltsprüche, Herkunft, Morphologie, Physiologie, Geno- und Phänotypisierung sowie Produktqualität der Kulturpflanzenart. Auch Weiterentwicklungsmöglichkeiten, Chancen und Risiken von Ökolandbau, Züchtungsanstrengungen und transgenen Modifikationen werden angesprochen.

Im zweiten Abschnitt werden die Bedeutung der Wiesen und Weiden als Landnutzungsform und das Leitbild des Schweizerischen Futterbaus vorgestellt. Morphologische Eigenschaften und Ansprüche der wichtigsten Gräser- und Leguminosenarten zur Raufutterproduktion im gemässigten Klima werden dargestellt. Darauf aufbauend wird beispielhaft die Bewirtschaftung intensiv und extensiv genutzter Wiesen behandelt und aufgezeigt wie sich diese unterschiedliche Bewirtschaftung auf die botanische Zusammensetzung und die Leistungen der Wiese auswirkt.

Im dritten Abschnitt werden ausgewählte tropische Nutzpflanzen in für sie typischen Nutzungssystemen dargestellt. So kann der Anbau in einen lokalspezifischen Zusammenhang gestellt werden. Schwerpunkte (je nach Kultur) sind Bedeutung im Food System, Botanik und Oekophysiologie, Anbautechnik, Züchtung, Saat- oder Pflanzgut. Spezifische Fragen des tropischen Pflanzenbaus (Bodenfruchtbarkeit, Mischanbau) werden exemplarisch behandelt.

- Reis - Rückgrat der Ernährungssicherung, Philippinen
- Maniok - Mehrwert für Bäuerinnen, Kamerun
- Kaffee alles für den Export, Nicaragua, Kolumbien
- Hirse, Sorghum, Erdnuss Ackerbau in Grenzlagen, Sahel
- Bananen - Selbstversorgung und Export, Zentralamerika

►► Exkursionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0026-00L	Integrierte Exkursionen ■	O	1 KP	2P	R. Schulin, S. Löw, A. Walter, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Exkursionen der Umwelt-, Erd-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				
Lernziel	Das Ziel dieser Exkursionen ist, den Blick zu schärfen für interdisziplinäre Zusammenhänge zwischen naturräumlichen Gegebenheiten (Geologie und Klima), Landnutzung und Produktion (Lebensmittel, Holz, mineralische Rohstoffe, Energie etc.) sowie sozialen und ökonomischen Aspekten. Zudem sollen die Studierenden schon einen ersten Einblick in die Berufsfelder erhalten, auf die sie durch ihre Studiengänge vorbereitet werden.				
Inhalt	Die Integrierten Exkursionen bieten den Studierenden an verschiedenen Orten in der Schweiz einen Einblick in die Besonderheiten einer Region aus Sicht der Erd-, Umwelt-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften. Die angesprochenen Themen richten sich nach den Besonderheiten der besuchten Region (z.B. Landnutzung, Tourismus, Verkehr, Naturgefahren, Bodenbelastung, Lebensmittelherstellung). In verschiedenen Beiträgen stellen Fachleute von inner- und ausserhalb der ETH den Studierenden Betriebe, Landschaften und Projekte vor und bringen ihnen dabei Probleme, Entwicklungen und Perspektiven der besuchten Region näher.				
Skript	Exkursionsführer werden verteilt.				

► 4. Semester (Studienreglement 2010)

►► Grundlagenfächer II: Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0624-00L	Mathematik IV: Statistik	O	4 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Naturwissenschaftler. Die Konzepte werden anhand einiger Daten-Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Fähigkeit, aus Daten zu lernen; kritischer Umgang mit Daten und mit Missbräuchen der Statistik; Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten); Fähigkeit, einfache und grundlegende Methoden der Analytischen (Schlussfolgernden) Statistik (z. B. diverse Tests) anzuwenden.				
Inhalt	Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden). Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundregeln, Zufallsvariable, diskrete und stetige Verteilungen, Ausblick auf Grenzwertsätze). Methoden der Analytischen Statistik: Schätzungen, Tests (einschliesslich Vorzeichentest, t-Test, F-Test, Wilcoxon-Test), Vertrauensintervalle, Korrelation, einfache und multiple Regression.				
Skript	Kurzes Skript zur Vorlesung ist erhältlich.				
Literatur	Stahel, W.: Statistische Datenanalyse. Vieweg 1995, 3. Auflage 2000 (als ergänzende Lektüre)				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen (ca. die Hälfte der Kontaktstunden; einschliesslich Computerübungen) sind ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung. Voraussetzungen: Mathematik I, II und III				
701-0206-00L	Ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie	O	2 KP	2G	P. Funck
Kurzbeschreibung	1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbsche Phasenregel, Phasendiagramme 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption, Kolloiden				
Lernziel	Vertieftes Verständnis makroskopischer chemisch-physikalischer Erscheinungen				
Inhalt	1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme: Vorgelagertes Gleichgewicht, Bodenstein-Näherung, Enzymkinetik 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Chemisches Potential, Standardzustände und Aktivitäten, Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbsche Phasenregel, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung verteilt und kann nachträglich unter www.akpc.ethz.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Wedler, G., Lehrbuch der physikalischen Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2004 - Atkins, P., de Paula, J., Physical Chemistry, 9th edition, Oxford University Press, 2009 - Shaw, D.J., Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann 1992				
701-0252-00L	Molekularbiologie	O	2 KP	2G	W. Gruissem, J. Fütterer, A. Graf
Kurzbeschreibung	Vorgestellt werden: (i) Molekularbiologische Prozesse, die für die Stabilität und Variabilität von Genomen und die Kontrolle von Genaktivitäten, besonders in Eukaryonten, verantwortlich sind. (ii) Methoden, mit denen diese Prozesse heute untersucht werden. (iii) Praktische Anwendungen in Grundlagenforschung, Züchtung, Gentechnik und Diagnostik.				
Lernziel	Vertieftes Verständnis von Aufbau und Funktion des genetischen Materials sowie der Prozesse seiner natürlichen und künstlichen Veränderung (z.B. Gentechnologie). Kenntnis der wichtigsten molekularbiologischen Methoden.				

751-1304-00L	Management	O	2 KP	2V	M. Weber
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagenwissen zum Management von Institutionen, insbesondere Unternehmen, in institutioneller und personaler Hinsicht.				
Lernziel	Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden - über einen Orientierungsrahmen (Landkarte zur Orientierung) verfügen, der ihnen erlaubt, die wichtigen Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Management von Institutionen einzuordnen, ihr Denken und Vorgehen zu strukturieren sowie sich mit anderen in einer gemeinsamen Sprache darüber auszutauschen. - die wichtigsten Management-Ansätze aus der Geschichte kennen. - die wichtigsten Grundsätze, Aufgaben und Werkzeuge der personalen Führungstätigkeit in Institutionen kennen.				
Inhalt	Die Vorlesung geht auf folgende Inhalte ein: Im Zentrum steht der institutionelle Aspekt des Managements von Institutionen, insbesondere Unternehmen. Dabei wird ein Management-Modell behandelt, welches die Analyse- und Handlungsfähigkeit der Anwender im Kontext von unternehmerischen Fragestellungen erweitern hilft (Orientierungshilfe). Dabei geht es immer um die Unterstützung von Entscheidungen bei der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von komplexen Systemen, z.B. Unternehmen. Im weiteren werden die wichtigsten Management-Ansätze in kurzer Form behandelt. Zudem wird im Sinne eines kurzen Überblicks auch auf die personalen Aspekte des Managements eingegangen (Grundsätze, Aufgaben, Werkzeuge).				
Skript	Die in der Vorlesung behandelten Darstellungen und Fallbeispiele werden den Studierenden in elektronischer Form zu Verfügung gestellt.				
Literatur	Zusätzlich zu den Unterlagen werden die Inhalte des Buches "Das neue St. Galler Management-Modell" von J. Rüegg-Stürm behandelt. Johannes Rüegg-Stürm (2003): "Das neue St. Galler Management-Modell. Grundkategorien einer integrierten Managementlehre. Der HSG-Ansatz." Haupt, Bern.				

►► Lebensmittelwissenschaftliche Fachgrundlagen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1000-00L	Lebensmittelchemie I	W+	3 KP	2V	G. G. G. Manzardo
Kurzbeschreibung	Kennen lernen der Struktur, Eigenschaften und Reaktivität der Lebensmittelinhaltsstoffe. Verstehen der Zusammenhänge zwischen den vielfältigen chemischen Reaktionen und der Qualität eines Lebensmittels.				
Lernziel	Kennen lernen der Struktur, Eigenschaften und Reaktivität der Lebensmittelinhaltsstoffe. Verstehen der Zusammenhänge zwischen den vielfältigen chemischen Reaktionen und der Qualität eines Lebensmittels.				
Inhalt	Beschreibende Chemie der Lebensmittelinhaltsstoffe (Proteine, Aminosäuren, Lipide, Kohlenhydrate, Pflanzenphenole, Aromastoffe). Reaktionen, welche die Farbe, den Geruch/Geschmack, die Textur und den Nährwert von Lebensmittelrohstoffen und Produkten bei deren Verarbeitung, Lagerung und Zubereitung in erwünschter als auch unerwünschter Weise beeinflussen (Fettoxidation, Maillard-Reaktion, enzymatische Bräunung als wichtige Beispiele dafür). Querverbindungen zu Analytik, Technologie und Ernährungsphysiologie. Die Vorlesungen Lebensmittelchemie I und Lebensmittelchemie II bilden zusammen eine Einheit.				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Literatur	H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008				
752-2001-00L	Food Technology and Characterization ■	W+	3 KP	3G	R. Mezzenga, T. Sánchez-Ferrer
Kurzbeschreibung	This course will introduce the basics concepts in Food technology, such as microbial inactivation, humidity control, isotherms interpretation, freezing, cooling, homogenization, etc. as well as a short introduction to characterization methods. Technology of selected groups of food from raw material to final product, quality and material science aspects of these products will be reviewed.				
Lernziel	With this course, the student will be able to handle and gain an understanding of the general tools available in Food Technology.				
752-3000-00L	Lebensmittel-Verfahrenstechnik I	W+	4 KP	3V	E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik, insbesondere die mechanischen Eigenschaften von Lebensmittelsystemen. Es werden die Grundprinzipien der klassischen Mechanik, der Thermodynamik, der Fluidodynamik und der Dimensionsanalyse zur technischen Auslegung von Verarbeitungsprozessen eingeführt und in das nicht-Newtonsche Fließverhalten.				
Lernziel	1. Verständnis der Grundprinzipien der Thermodynamik, Fluidodynamik und ingenieurtechnischen Apparatauslegung. 2. Anwendung dieser Prinzipien auf Prozesse der Lebensmittelverfahrenstechnik. 3. Molekulares Verständnis der Flieseigenschaften von Lebensmittelsystemen mit nicht-Newtonschem Fließverhalten.				
Inhalt	1. Einführung 2. Grundlagen der Fluidodynamik 3. Grundlagen der Thermodynamik 4. Grundlagen der Mechanik 5. Austausch und Transportvorgänge 6. Grundlagen der Ingenieurtechnischen Apparatauslegung 7. Grundlagen der Rheologie 8. Grundlagen der Schüttgutmechanik				
Skript	Vorlesungsskriptum (ca. 100 Seiten, 60 Abbildungen) wird vor der ersten Vorlesung und Folien jeweils vor der Vorlesung bereit gestellt.				
Literatur	- P. Grassmann: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, deGruyter Berlin, 1997 - H.D. Baehr: Thermodynamik, Springer Verlag, Berlin, 1984				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung erfordert während des Semesters wöchentliche Vor-/Nachbereitung. Im Unterricht wird aktive Mitarbeit erwartet.				

►► Lebensmittelwissenschaftliche Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1306-00L	Managerial Economics Agri-Food Chain: Ökonomische Analyse	W	2 KP	2V	M. Dumondel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung legt drei Hauptschwerpunkte: ökonomisches Verständnis der Filière Agroalimentaire, Ökonomie der Entscheidungsfindung im Agrarbereich sowie Finanzierung und Investitionstheorie und Methodik. Die Vorlesung legt Gewicht auf Anwendungen im Agrarbereich				
Skript	Unterlagen werden während dem Semester abgegeben.				
751-1700-00L	Marketing	W	2 KP	2V	C. Theler, M. Herzog

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel, die Studierenden mit dem Gegenstand und dem Inhalt des Handelmarketings und im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Vorlesung basiert auf den theoretischen Grundlagen des Handelmarketings und wird laufend mit aktuellen Beispielen aus der Praxis des Schweizer Detailhandels erklärt.
Lernziel	Vermittlung eines umfassenden Überblicks über die Inhalte und Instrumente des Handelmarketings, am Beispiel des Schweizer Lebensmittel-Einzelhandels
Inhalt	Die Vorlesung umfasst folgende Lehrinhalte: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, Definition von Gegenstand und Inhalte des Handelmarketings, inkl. Abgrenzung zum Herstellermarketing, Definition der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Aufzeigen von Inhalten und Bedeutung der Dimensionen Sortiment, Promotionen, Preis, Distribution und Kommunikation im Marketingmix, Einführung in die Marketing Forschung
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch

►► Lebensmittelwissenschaftliche Laborpraktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1004-00L	Lebensmittelchemie-Praktikum ■ <i>Voraussetzung für die Belegung von Lebensmittel-Chemiepraktikum ist der Erwerb der KP oder der Besuch der LE Lebensmittel-Analytik I (752-1101-00 L)</i>	W+	3 KP	8P	G. G. G. Manzardo , L. Nyström, M. Risel-Seyda
Kurzbeschreibung	Beherrschen wichtiger Methoden der Lebensmittelanalytik. Methoden: Titrimetrie (Säure-Base, Redox), Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, Spektrometrie (UV/VIS), Chromatographie (HPLC, GC, DC), Enzymatik.				
Lernziel	Beherrschen wichtiger Methoden der Lebensmittelanalytik.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Analytik wichtiger Inhaltsstoffe (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine) von Lebensmitteln und ihren Rohstoffen. Wassergehalts- und Trockensubstanzbestimmungen. Methoden: Titrimetrie (Säure-Base, Redox), Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, Spektrometrie (UV/VIS, IR), Chromatographie (HPLC, GC, DC), Enzymatik.				
Skript	Eine Praktikumsanleitung wird abgegeben.				
752-0400-00L	Mikroskopieren ■	W+	1 KP	2P	G. H. Dasen , R. Gebert-Müller
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs soll den Studierenden das Instrumentarium der modernen mikroskopischen Lebensmitteluntersuchung vermittelt werden. Inhalts- und Fremdstoffe in verschiedene Lebensmitteln werden gemeinsam analysiert und diskutiert. Untersucht werden Produkte wie Joghurt, Käse, Trockenpilze und Honig. Zusätzliche werden die theoretischen Grundlagen der Lichtmikroskopie vertieft behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden kennen den Einsatzbereich des Mikroskops in der Lebensmitteluntersuchung wie sie im Schweizerischen Lebensmittelbuch beschrieben sind. Sie sind in der Lage, Präparations-, Färb- und Kontrastierverfahren korrekt auszuwählen und zu kombinieren. Die MikroskopikerInnen können selbst ein komplett verstelltes Mikroskop wieder in seinen Ausgangszustand versetzen und optimal einstellen. Im späteren Berufsleben sollten sie in der Lage sein, bei der Beschaffung von Mikroskopen und Zubehör die notwendige Sachkenntnis einzubringen.				
Inhalt	Köhlersche Beleuchtung Abbildungstheorie nach Abbe Grundlagen der optischen Kontrastierverfahren (Phasenkontrast, Dunkelfeld, Polarisationskontrast, Fluoreszenz) Mikroorganismen in Lebensmitteln (Bakterien, Hefen, Schimmel) Färbemethoden in der Lebensmittelmikrobiologie (z.B. Gram-, Sporen-, Pflanesefärbung) Färbemethoden zur Strukturanalyse von Lebensmitteln (Fett, Stärke, Proteine) Probenvorbereitung und Dokumentationstechnik Quantitative Mikroskopie (Grössenbestimmung und Zählen) Anwendungen der Mikroskopie zur Lebensmittelanalyse (z.B. Schmutzprobe, Pollenanalyse in Honig)				
Skript	Teil 1: Theoretische Grundlagen der Lichtmikroskopie (R. Gebert) Teil 2: Lebensmittelmikroskopie (G. Dasen)				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> BAG. 2001. Schweizerisches Lebensmittelbuch (SLMB). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale. Bern. Flint, O. 1994. Food microscopy : a manual of practical methods, using optical microscopy. Bios Scientific Publishers. Oxford. Gassner, G. 1989. Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Lebensmittel. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. Gerlach, D. 1984. Botanische Mikrotechnik - eine Einführung. Thieme Verlag. Stuttgart. Hahn, H., Michaelson, I. 1996. Mikroskopische Diagnostik pflanzlicher Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, einschliesslich Gewürze. Springer Verlag. Berlin. Kayser, F.H., Bienz, K.A., Eckert, J.E., Zinkernagel, R.M. 1998. Medizinische Mikrobiologie. Thieme Verlag. Stuttgart. Murphy, D.B. 2001. Fundamentals of light microscopy and electronic imaging. Wiley-Liss. New York. Samson, R.A., Hoekstra, E.S., Frisvad, J.C. 2004. Introduction to food- and airborne fungi. Centraalbureau voor Schimmelcultures. Utrecht. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Kursmaterial: Licht-, Stereo- und Fluoreszenzmikroskope maximale Studentenzahl: 22 pro Kurs				

►► Exkursionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0010-00L	Exkursionen	O	2 KP	4P	J. A. P. Beck
Kurzbeschreibung	Es werden disziplinäre und interdisziplinäre Fachexkursionen zu verschiedenen Themen der Lebensmittelwissenschaft und entlang der Nahrungsmittelkette angeboten. Die Exkursionen sind ganztägig und finden wöchentlich statt.				
Lernziel	Die Exkursionen sollen im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen und das Systemdenken fördern. Die Studierenden mobilisieren theoretisches Fachwissen, verknüpfen es mit dem praktisch Erlebten und vertiefen so ihre Fachkenntnisse. Betriebsbesuche fördern das Fachverständnis und geben einen Einblick in potentielle Berufsfelder in der Verarbeitungsindustrie.				

Inhalt	Im Rahmen von Betriebsbesuchen erhalten die Studierenden einen praktischen Einblick in folgende lebensmittelwissenschaftlichen Fachgebiete und Themen: Biotechnologie, Mikrobiologie, Verfahrenstechnik, Chemie und Analytik, Qualitätssicherung, Hygiene und Kontrolle. In zwei Studiengang übergreifenden Exkursionen erfahren die Studierenden der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaft die wichtigsten Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den beiden Disziplinen entlang der Nahrungsmittelkette (Filière Agro-Alimentaire). Zum Beispiel wird der Einfluss von futterbaulichen Aspekten auf die Käseproduktion aufgezeigt, oder es wird vermittelt, wie sich Agrarökosystem und Lebensmittelqualität gegenseitig beeinflussen.
Skript	Zu jeder Exkursion wird ein Programm mit fachlichen und administrativen Hinweisen zur Verfügung gestellt.

► 6. Semester (Studienreglement 2003)

►► Lebensmittelwissenschaftliche Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2002-00L	Lebensmittel-Technologiepraktikum ■	W+	2 KP	4P	H. Adelman
Kurzbeschreibung	Praktische Übungen im halbtechnischen Labor zu wichtigen Herstellungsprozessen von ausgewählten Lebensmitteln vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt. Beurteilung der Qualität dieser Produkte.				
Lernziel	Kennens und Handhabung der Produktion von ausgewählten Herstellprozessen zur Haltbarmachung von Lebensmitteln. Verstehen der Effekte von wichtigen Parametern zur Haltbarmachung von Lebensmitteln einschliesslich der Beurteilung der Rohmaterialien und der Zwischen- wie auch Endprodukte; Analysieren der Auswirkungen bei definierten Herstellprozessen auf die Qualität der Endprodukte; Differenzieren von wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Informationen und Quellen.				
Inhalt	Dieses Praktikum enthält verschiedene experimentelle Blöcke: - Herstellung von Sterilkonserven, Ermittlung von Sterilisationsbedingungen (Pflicht für alle Studierende) - Produktion von Langteigwaren (Befeuchtung, Trocknung und Charakterisierung derselben) - Herstellung und Verarbeitung von Fleischbrät (Einsatz von Nitratsalze und deren Wirkung) - Produktion von Kartoffelflocken (Charakterisierung der Inhaltsstoffe u.a. Gehalt an Stärke und Trocknung) - Herstellung von Tofu (Von der Sojabohne bis fertigem Tofu) - Heissextrusion von Maisgriess - Charakterisierung von Mehl und Herstellung von Brot (Teigbereitung/-berechnungen und diverse Analysen)				
Skript	Das Programm und die notwendigen Skripte für das Praktikum werden Anfangs Semester auf der Website: (http://www.ifnh.ethz.ch/lwm/education/index) mittels login für die Studierenden freigeschaltet.				
Literatur	Referenzen sind im Kursmanuskript angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Bedingung ist der Besuch der Vorlesung 752-2001-00L Food Technology and Characterization. Die Anzahl der Studierenden ist auf 42 Personen limitiert. Es werden nur interne HörerInnen zugelassen.				
752-3002-00L	Lebensmittel-Verfahrenstechnik III	W+	3 KP	3G	W. Hanselmann
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik (instationäre/stationäre, konduktive/konvektive, Wärmeübertragung). Es werden Methoden zur Auslegung von Wärmetauschern vorgestellt. Ferner werden die Kühlung und Trocknung im Lebensmittelbereich unter thermischen Gesichtspunkten behandelt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung eine Brücke zwischen den Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik und in der Praxis wichtigen Prozess wie Erhitzung, Kühlung und Trocknung von Lebensmitteln zu bauen.				
Skript	125 Seiten, 95 Abbildungen				
Literatur	- B. Mc Kenna: Engineering and Food Elsevier Applied Science Publishers, Vol. 1,2 (1984) - G. Kessler: Lebensmittel - Verfahrenstechnik; Schwerpunkt Molkereitechnologie Verlag A. Kessler, Freising 1976				
751-1700-00L	Marketing	W	2 KP	2V	C. Theler, M. Herzog
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel, die Studierenden mit dem Gegenstand und dem Inhalt des Handelmarketings und im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Vorlesung basiert auf den theoretischen Grundlagen des Handelmarketings und wird laufend mit aktuellen Beispielen aus der Praxis des Schweizer Detailhandels erklärt.				
Lernziel	Vermittlung eines umfassenden Überblicks über die Inhalte und Instrumente des Handelmarketings, am Beispiel des Schweizer Lebensmittel-Einzelhandels				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst folgende Lehrinhalte: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, Definition von Gegenstand und Inhalte des Handelmarketings, ink. Abgrenzung zum Herstellermarketing, Definition der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Aufzeigen von Inhalte und Bedeutung der Dimensionen Sortiment, Promotionen, Preis, Distribution und Kommunikation im Marketingmix, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch				
752-3004-00L	Lebensmittel-Verfahrenstechnikpraktikum	W+	3 KP	5P	E. J. Windhab
752-4006-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie II	W+	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Vermittlung von (teilweise vertieften) Basiskennnissen ueber Methoden fuer Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; kurzer Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Lernziel	Der zweite Teil dieser 1 Jahres-Vorlesung vermittelt (teilweise vertiefte) Basiskennnisse ueber verschiedene Methoden (klassisch und molekularbiologisch)fuer den Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; die Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; verschiedene Ansaetze zur Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; und einen kurzen Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				

Inhalt	Nachweis und Differenzierung von Mikroorganismen Kulturmethoden, Mikroskopischer Nachweis, Anreicherung und Separation, Nachweis intrazellulärer Metaboliten und Enzyme, Immunologische Methoden, Gensonden und Microarrays, Nukleinsäureamplifikation, Expression von Reportergenen, Typisierungsmethoden				
	Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen Fermentierte pflanzliche Produkte, Brot und Sauerteig, Fermentierte (alkoholische) Getränke, Fermentierte Milchprodukte, Probiotika, Fermentierte Fleischprodukte, Traditionelle Fermentationsprodukte, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak; Störungen der Fermentation (Viren, Antibiotika, Desinfektionsmittel)				
	Haltbarmachung I: Physikalische Verfahren Erniedrigung der Wasseraktivität, Erniedrigung der Temperatur, Hitzebehandlung, Hochdruckbehandlung, Bestrahlung				
	Haltbarmachung II. Chemische Verfahren Natürliche antimikrobielle Stoffe, Räuchern, Konservierungsstoffe, Erniedrigung des pH Wertes, Schutzgas- und Vakuumverpackung				
	Haltbarmachung III. Biologische Verfahren Zusatz von Enzymen, Schutzkulturen, Starter- und Reifungskulturen				
	Qualitätssicherung und Kontrolle Gesetzliche Kriterien & Verordnungen, Betriebs- & Personahygiene, Reinigung & Desinfektion, GHP & HACCP				
Skript	Elektronische PDF Kopien der Praesentationsfolien werden an die Studenten abgegeben				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird inhaltlich vorausgesetzt				
752-5002-00L	Fermented Milk Products ■	W+	2 KP	2V	C. Lacroix
Kurzbeschreibung	In diesem Integrationskurs werden Produktionsprozesse für wichtige fermentierte Milchprodukte behandelt. Die Produktion und Applikation von Lebensmittel-relevanten Kulturen (Starter- und Nichtstarter/Sekundärkulturen) in fermentierten Milch- und Fleischprodukten werden besprochen. Die zentrale Rolle von Mikroorganismen und Effekte von wichtigen Prozessparametern stehen im Vordergrund.				
Lernziel	Verstehen der Prinzipien der Nutzung und Rolle wichtiger Mikroorganismen in Produktion, Qualität und Sicherheit von fermentierten Milchprodukten durch Integration des bisherigen Basiswissens in Lebensmittelmikrobiologie, mikrobieller Physiologie, Biochemie, Technologie und Ingenieurwesen.				
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung präsentiert Produktionsprozesse von wichtigen fermentierten Milchprodukten. Die Produktion von Starterkulturen zur Initiierung und Kontrolle von Fermentationen und neue Entwicklungen in diesem Bereich werden behandelt. Ein spezieller Fokus wird auf den Prozess von Milch zu Käse gerichtet, speziell auch auf weit fortgeschrittene Technologien. Die Gewichtung ist konzentriert auf beteiligte Mikroorganismen, die komplexe Prozessierung von Milch zu fermentierten Produkten und die Auswirkungen von wichtigen Prozessparametern für hohe Produktqualität, Sicherheit und Präservierung. Kurzpräsentationen über selektierte Themen werden durch die Studierenden durchgeführt, um die grosse Diversität von traditionellen und neuen Applikationen von Mikroorganismen in fermentierten Milchprodukten zu illustrieren.				
Skript	Eine vollständige Kurs-Dokumentation und/oder eine Power Point Präsentation von jeder Lektion werden verteilt.				
Literatur	Eine Liste von Referenzen wird zu Beginn der einzelnen Kursabschnitte abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught in English.				
752-5002-01L	Fermented Plant and Meat Products ■	W+	2 KP	2G	C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	In diesem Integrationskurs werden Produktionsprozesse für wichtige fermentierte pflanzliche und Fleisch-Produkte behandelt. Die zentrale Rolle von Mikroorganismen und Effekte von wichtigen Prozessparametern für hohe Produktqualität und Sicherheit stehen im Vordergrund.				
Lernziel	Verstehen der Prinzipien der Nutzung und Rolle wichtiger Mikroorganismen in Produktion, Qualität und Sicherheit von fermentierten pflanzlichen und tierischen Produkten durch Integration des bisherigen Basiswissens in Lebensmittelmikrobiologie, mikrobieller Physiologie, Biochemie, Technologie und Ingenieurwesen.				
Inhalt	Dieser Kurs beleuchtet komplexe Produktionsprozesse von fermentierten Produkten aus verschiedenen Pflanzen- und Fleischmaterialien. Dieser Kurs basiert auf der Kenntnis von Starterkulturen und mikrobiellen Mechanismen präsentiert in Fermentierte Milchprodukte, dessen Besuch deshalb Voraussetzung ist für diesen Kurs. Ein spezieller Fokus wird auf komplexe Prozesse vom Rohmaterial zu fermentierten Produkten (z.B. Würste, Sauerkraut, Sauerteig, Essig, Sojaprodukte) gerichtet. Weiter erfolgt die Konzentration auf die Rolle beteiligter Mikroorganismen, Biochemische Vorgänge und die Auswirkungen von wichtigen Prozessparametern für hohe Produktqualität, Sicherheit und Präservierung von fermentierten pflanzlichen Produkten. Kurzpräsentationen über selektierte Themen werden durch die Studierenden durchgeführt, um die grosse Vielfalt von traditionellen und neuen Applikationen von Mikroorganismen in fermentierten Pflanzen- und Fleischprodukten zu illustrieren.				
Skript	Eine vollständige Kurs-Dokumentation und/oder eine Power Point Präsentation von jeder Lektion werden verteilt.				
Literatur	Eine Liste von Referenzen wird zu Beginn der einzelnen Kursabschnitte abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Belegung dieses Kurses ist die gleichzeitige Registrierung und der Besuch der Lehrveranstaltung "Food Biotechnology II" [752-5002-00L]				
752-5004-00L	Lebensmittel-Biotechnologiepraktikum	W+	3 KP	5P	L. Meile
	<i>Voraussetzung für die Belegung von Lebensmittel-Biotechnologiepraktikum ist der Erwerb der KP oder der Besuch der LE Lebensmittel-Biotechnologie I (752-5001-00 L) und Lebensmittel-Biotechnologie II (752-5002-00 L).</i>				
Kurzbeschreibung	Die Studierenden führen Prozesse wichtiger Lebensmittel-Fermentationen vollständig durch, von der Rohmaterial-Analyse bis zur Endproduktkontrolle. Kenntnisse der Grundvorlesungen werden praktisch angewendet. Experimentelle Blöcke enthalten: Fermentationen in Bioreaktoren, Käseproduktion in einer moderne Pilotanlage, Cider-Produktion mit immobilisierten Zellen, Bierbrauen und Kombucha-Produktion.				
Lernziel	Demonstration und Handhabung der Operationen von kompletten Fermentationen zur Produktion von ausgewählten fermentierten Lebensmitteln und Bioingredienzien; Verstehen der Effekte von wichtigen Parametern auf Fermentations-Prozesse einschliesslich Rohmaterialien und ihre Kontrolle; Analysieren der Auswirkungen von definierten Fermentationen auf die Qualität der Endprodukte; Differenzieren von wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Informationen und Quellen.				

Inhalt	Dieses Praktikum enthält fünf experimentelle Blöcke:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Fermentationen in modernen Bioreaktoren: Vorbereitung der Geräte, Medien und Starterkulturen, Ueberwachung und Kontrolle der produktiven Phase, monitoring and control of the productive phase, Analyse der Biomasse und Metabolite, Dateninterpretation und Kinetikberechnungen, und Vergleich von verschiedenen Fermentationsbedingungen. - Käseproduktion in einer modernen Käserei-Pilotanlage und Käseerzeugung: Herstellung von Modellkäsen (Tilsiter und Emmentaler) in der Agroscope Liebefeld-Posieux, Ueberwachung von chemischen und mikrobiologische Zusammensetzung und hygienischer Qualität von Käse, Abschätzung der Prozesseffizienz und Ausbeuteberechnung, Vergleich von verschiedenen Fermentationsbedingungen. - Fermentation von Süssmost zu Cider mit immobilisierten Zellen: Hefe-Immobilisierung an Ca-Alginat Gelkugeln, Fermentation von Süssmost mit immobilisierten Hefezellen, mikrobiologische und chemische Analyse und Dateninterpretation. - Bierbrauen: Produktion von Bier im 30-Liter-Massstab, inklusive aller Prozessschritte ausgehend vom Pflanzenmaterial bis zur Fermentation und Reifung im Druckbehälter, wobei Metaboliten und mikrobielle Parameter überwacht werden. - Kombucha-Produktion: Durchführung und Ueberwachung einer 2-Liter-Fermentation von gezuckertem Tee und angeimpft mit Mikroorganismen eines alten Kombucha-Getränks, gefolgt von einer Analyse der Wachstumsdynamik und Metaboliten-Produktion. Studierende erarbeiten in Gruppen Hintergrundkenntnisse der Biotechnologie und Mikrobiologie von Kombucha, des Marketings, der wissenschaftlichen Basis angeblicher Gesundheitseffekte und das gesetzliche Umfeld in der Schweiz. 				
Skript	Eine vollständige Kurs-Dokumentation wird verteilt.				
Literatur	Referenzen sind im Kursmanuskript angegeben.				
752-6002-00L	Human Nutrition II	W+	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to dietary recommendations and nutrient requirements at different stages of the life cycle. It also includes lectures on the influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, as well as a brief introduction to national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Lernziel	The learning objectives are improved student understanding of: 1) the dietary recommendations and nutrient requirements of populations at different stages of the life cycle; 2) the relation of nutrition and common chronic disease; and 3) national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Inhalt	The course gives a brief introduction into different areas of human nutrition. Including: 1) Dietary recommendations and the nutrient requirements at different stages of the life cycle, including pregnancy and lactation, childhood and adolescence, adults and elderly. 2) The influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, including obesity, diabetes, coronary heart disease, cancer, osteoporosis. 3) Introduction into public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Skript	The lecture details and teaching slides will be available online				
751-0910-00L	AK Agrar- und Lebensmittelwirtschaft	W	2 KP	2G	M. Dumondel, M. Weber
Lernziel	Die Studierenden werden nach der Veranstaltung in der Lage sein, ökonomische Zusammenhänge im Bereich von Exporten von Schweizer Lebensmitteln selbständig zu bearbeiten.				
Inhalt	Thematische Klammer (Frühjahrssemester 2012): Künftige Exporte von Schweizer Lebensmitteln. Gastreferate entlang der Wertschöpfungskette. Exkursionen.				
Skript	Unterlagen werden während dem Semester abgegeben.				
751-1802-00L	Consumer Behaviour II	W	2 KP	2G	M. Siegrist, R. Leins
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden wichtige Konzepte und Theorien behandelt, welche für eine Beschreibung und Erklärung des Konsumentenverhaltens wichtig sind. Der Schwerpunkt liegt auf den Entscheidungsprozessen, Beeinflussungsmöglichkeiten, Forschungsansätzen und Marktsegmentierung. Ausgewählte Themen werden vertieft behandelt.				
Lernziel	In diesem Kurs werden wichtige Konzepte und Theorien behandelt, welche für eine Beschreibung und Erklärung des Konsumentenverhaltens wichtig sind. Im Gegensatz zur Vorlesung Consumer Behavior I wird nicht ein Überblick über das ganze Forschungsgebiet gegeben, sondern ausgewählte Themen werden ausführlich behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf den Entscheidungsprozessen, Beeinflussungsmöglichkeiten, Forschungsansätzen und Marktsegmentierung.				
752-1300-00L	Introduction to Molecular Toxicology	W+	3 KP	2V	S. J. Sturla, M. Tanasova
Kurzbeschreibung	Introduction to chemical and biological interactions that govern the properties, disposition and biological influences of toxins.				
Lernziel	The objectives are for the student to establish a framework for examining adverse effects resulting from exposures to toxins by understanding key molecular mechanisms that give rise to toxic responses and disease processes.				
Inhalt	Einführung in die Mechanismen zur Steuerung der chemischen Disposition und der biologischen Einflüsse von Giften. Geeignet für Bachelorstudenten in höheren Semestern und Masterstudenten sowie Doktorierende der Lebensmittelwissenschaft oder verwandten Bereichen (Chemie, Umweltwissenschaften, Pharmazie, etc.) Themengebiete sind: Dosis-Wirkungsrelation und Risikoanalyse, Absorption, Transport und Biotransformation von Fremdstoffen/Chemikalien; Kanzerogenese; Schädigung der DNS, Wiederherstellung und Mutation; Chemotherapie; Immunotoxikologie; Neurotoxikologie; und Systemtoxikologie. Diese fundamentalen Konzepte der molekularen Toxikologie werden anhand von Giftstoffen besprochen, die für Lebensmittel, Arzneistoffe und die Umwelt relevant sind.				
Literatur	Casarett & Doull's Essentials of Toxicology, Second Edition. Curtis Kaassen and John B. Watkins III, 2010, McGraw-Hill.				
Voraussetzungen / Besonderes	organic chemistry and biochemistry				
752-2101-00L	Lebensmittel-Sensorik	W	2 KP	2G	J. Nuessli Guth
Kurzbeschreibung	Sensorische Wahrnehmung von Lebensmitteln, Grundlagen der Anordnung, Durchführung und Auswertung von analytischen und Konsumenten orientierten sensorischen Prüfungen, Vorlesung und praktische Übungen				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Kennen der wichtigsten analytischen sensorischen Methoden und ihre Anwendung. - Auswertung der erhobenen sensorischen Daten und ihre Interpretation. 				
752-1300-01L	Special Topics in Food Toxicology	W+	2 KP	1V	S. J. Sturla
Kurzbeschreibung	Builds on a foundation in Molecular Toxicology fundamentals to address situations and toxins relevant to Food Science, Nutrition, and Food Safety & Quality.				
Lernziel	Course objectives are for the student to have a broad awareness of toxicant classes and toxicants relevant to food, and to know their identities (i.e. chemical structure or biological nature), origins, relevance of human exposures, general mode of biological action, and potential mitigation strategies.				
Inhalt	Baut auf Basiswissen molekularer Toxikologie Grundlagen auf und behandelt Themen, die vor allem in der Lebensmittelwissenschaft, der Ernährung und der Lebensmittelsicherheit und -qualität relevant sind. Beispiele sind: giftige Phytochemikalien und Mycotoxine, industrielle Schadstoffe und Verpackungsmaterialien, Giftstoffe, die während der Verarbeitung von Lebensmitteln gebildet werden, sowie Alkohol und Tabak. Die Vorlesung besteht aus verschiedenen Vorträgen (alle vierzehn Tage), selbständige Lektüre und Evaluation eines lebensmittelrelevanten Toxins.				

Literatur Introduction to Food Toxicology. 2009, Second Edition. T. Shibamoto and L. F. Bjeldanes.

Supplementary reading from the primary literature will be referenced in class and posted to the course website.

Voraussetzungen / Besonderes The class should be taken concurrently with Introduction to Molecular Toxicology (752-1300-00L). Prerequisites are concurrent or prior enrollment in 752-1300-00L, or permission from the instructor.

►► Wahlfächer (Studiengangsvariante B)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1802-00L	Consumer Behaviour II	W	2 KP	2G	M. Siegrist, R. Leins
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden wichtige Konzepte und Theorien behandelt, welche für eine Beschreibung und Erklärung des Konsumentenverhaltens wichtig sind. Der Schwerpunkt liegt auf den Entscheidungsprozessen, Beeinflussungsmöglichkeiten, Forschungsansätzen und Marktsegmentierung. Ausgewählte Themen werden vertieft behandelt.				
Lernziel	In diesem Kurs werden wichtige Konzepte und Theorien behandelt, welche für eine Beschreibung und Erklärung des Konsumentenverhaltens wichtig sind. Im Gegensatz zur Vorlesung Consumer Behavior I wird nicht ein Überblick über das ganze Forschungsgebiet gegeben, sondern ausgewählte Themen werden ausführlich behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf den Entscheidungsprozessen, Beeinflussungsmöglichkeiten, Forschungsansätzen und Marktsegmentierung.				
751-0910-00L	AK Agrar- und Lebensmittelwirtschaft	W	2 KP	2G	M. Dumondel, M. Weber
Lernziel	Die Studierenden werden nach der Veranstaltung in der Lage sein, ökonomische Zusammenhänge im Bereich von Exporten von Schweizer Lebensmitteln selbständig zu bearbeiten.				
Inhalt	Thematische Klammer (Frühjahrssemester 2012): Künftige Exporte von Schweizer Lebensmitteln. Gastreferate entlang der Wertschöpfungskette. Exkursionen.				
Skript	Unterlagen werden während dem Semester abgegeben.				
751-1700-00L	Marketing	W	2 KP	2V	C. Theler, M. Herzog
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel, die Studierenden mit dem Gegenstand und dem Inhalt des Handelsmarketings und im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Vorlesung basiert auf den theoretischen Grundlagen des Handelsmarketings und wird laufend mit aktuellen Beispielen aus der Praxis des Schweizer Detailhandels erklärt.				
Lernziel	Vermittlung eines umfassenden Überblicks über die Inhalte und Instrumente des Handelsmarketings, am Beispiel des Schweizer Lebensmittel-Einzelhandels				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst folgende Lehrinhalte: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, Definition von Gegenstand und Inhalte des Handelsmarketings, inkl. Abgrenzung zum Herstellermarketing, Definition der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Aufzeigen von Inhalten und Bedeutung der Dimensionen Sortiment, Promotionen, Preis, Distribution und Kommunikation im Marketingmix, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch				

►► Exkursionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0010-00L	Exkursionen	O	2 KP	4P	J. A. P. Beck
Kurzbeschreibung	Es werden disziplinäre und interdisziplinäre Fachexkursionen zu verschiedenen Themen der Lebensmittelwissenschaft und entlang der Nahrungsmittelkette angeboten. Die Exkursionen sind ganztätig und finden wöchentlich statt.				
Lernziel	Die Exkursionen sollen im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen und das Systemdenken fördern. Die Studierenden mobilisieren theoretisches Fachwissen, verknüpfen es mit dem praktisch Erlebten und vertiefen so ihre Fachkenntnisse. Betriebsbesuche fördern das Fachverständnis und geben einen Einblick in potentielle Berufsfelder in der Verarbeitungsindustrie.				
Inhalt	Im Rahmen von Betriebsbesuchen erhalten die Studierenden einen praktischen Einblick in folgende lebensmittelwissenschaftlichen Fachgebiete und Themen: Biotechnologie, Mikrobiologie, Verfahrenstechnik, Chemie und Analytik, Qualitätssicherung, Hygiene und Kontrolle. In zwei Studiengang übergreifenden Exkursionen erfahren die Studierenden der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaft die wichtigsten Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den beiden Disziplinen entlang der Nahrungsmittelkette (Filière Agro-Alimentaire). Zum Beispiel wird der Einfluss von futterbaulichen Aspekten auf die Käseproduktion aufgezeigt, oder es wird vermittelt, wie sich Agrarökosystem und Lebensmittelqualität gegenseitig beeinflussen.				
Skript	Zu jeder Exkursion wird ein Programm mit fachlichen und administrativen Hinweisen zur Verfügung gestellt.				

►► Bachelor-Arbeit

►►► Bachelor-Arbeit (Studiengangsvariante A)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0220-00L	Bachelor-Arbeit A ■	O	17 KP	36D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelorarbeit stellt den Abschluss des Bachelorstudiums dar. Sie ist eine wissenschaftliche und selbständige Arbeit unter der Leitung einer Dozentin oder eines Dozenten des Departements Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				

►►► Bachelor-Arbeit (Studiengangsvariante B)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0220-10L	Bachelor-Arbeit B ■	O	14 KP	30D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelorarbeit stellt den Abschluss des Bachelorstudiums dar. Sie ist eine wissenschaftliche und selbständige Arbeit unter der Leitung einer Dozentin oder eines Dozenten des Departements Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
760-0001-00L	Departements-Kolloquium ■	E-	0 KP	2K	Dozent/innen

Lebensmittelwissenschaft Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Lebensmittelwissenschaft DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ O <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1).</i>	O	4 KP	2G	E. Stern, H. Annen, J. Egli, P. Greutmann, G. Kaufmann, E. Ziegler
Kurzbeschreibung	Unterrichten ist auch ein "Handwerk". In der Lehrveranstaltung sollen praktische Aspekte dieses Handwerks (a) besprochen, (b) theoretisch fundiert und (c) praktisch eingeübt werden, soweit im Rahmen einer Vorlesung möglich.				
Lernziel	Die Teilnehmenden besitzen Grundwissen und -fähigkeiten, die zur Planung, Vorbereitung und Durchführung guten Unterrichts notwendig sind. Sie können diese auf Grundlage von Ergebnissen aus der empirischen Lehr- und Lernforschung reflektiert und adaptiv zur Anwendung bringen.				
Inhalt	Es wird besprochen, welche Eigenschaften effektiven Schulunterricht auszeichnen und wie Lehrpersonen effektiven Unterricht durch Semester- und Stundenplanung, Lehrziele, Classroom Management und den adaptiven Einsatz von Unterrichtsmethoden gestalten können.				
Skript	Die Vorlesung ist sehr interaktiv und beinhaltet neben Vorträgen auch viele Übungen, mittels derer die Teilnehmenden sich Inhalte selbst erarbeiten. Daher gibt es kein Skript. Vortragsfolien, Arbeitsmaterialien und Vorlagen werden semesterbegleitend in der Online-Lernumgebung Moodle zum Download zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Forschungsliteratur wird, wenn notwendig, auf der Online-Lernumgebung Moodle zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Belegung von EW2 ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1). Es werden zwei Parallelveranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen angeboten. Sie werden über Näheres (Räume und für Sie zuständige Dozierende) zum Semesterbeginn per E-Mail informiert.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	P. Gonon
Kurzbeschreibung	Berufspädagogik, d.h. Berufs- und Wirtschaftspädagogik, ist eine Teildisziplin der Erziehungswissenschaft, die sich mit der Integration Jugendlicher in die Arbeitswelt beschäftigt. In der Vorlesung werden historische Entstehungsbedingungen, Begriffe und Modelle und neuere Forschungsergebnisse behandelt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden lernen die Berufspädagogik als Theorie und Forschungsbereich der Berufsbildung kennen. Neben dem Aufbau des schweizerischen Systems erhalten sie eine Vorstellung zur Problematik der Bildung, Erziehung und zum lebenslangen Lernen in der beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse zum rechtlichen, beraterischen und schulischen Umfeld an, die für die Planung und Durchführung des Unterrichtes an Berufsfachschulen relevant sind. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Teilnehmenden, sich mit den Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Bedeutung für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> Entstehung, Bedeutung und zentrale Begriffe der Berufs- und Wirtschaftspädagogik Das Schweizerische Berufsbildungssystem Berufsbildung im Kontext des Bildungssystems Berufsbildung und Allgemeinbildung Lernende Gesellschaft und lebenslanges Lernen Berufspädagogische Klassiker Berufspädagogische Utopien Berufsbildungsforschung: Kompetenzen, lernende Organisation Qualität in der Berufsbildung <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Kurzdokumentationen und Diskussionen im Plenum.</p>				
Skript	Die Folien werden auf OLAT zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Arnold, R. / Gonon, Ph.: Einführung in die Berufspädagogik. Opladen: Budrich 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wettstein, E. / Gonon, Ph.: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009. Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze" belegt werden				
851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	S. Stolz
Kurzbeschreibung	Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht das schweizerische System der beruflichen Bildung mit den Lernorten Schule, Betrieb und dem dritten Lernort. Neben alternativen Formen der Berufsbildung steht insbesondere das duale System der Berufsausbildung im Fokus der Veranstaltung.				
Lernziel	Die Teilnehmenden erwerben eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems beruflicher Vor-, Aus- und Weiterbildung. Sie lernen verschiedene Lernorte der Berufsbildung (Betrieb, Berufsfachschule sowie alternative Formen wie z.B. die Lehrwerkstätte) kennen. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse über den Aufbau des Schweizerischen dualen Systems und über aktuelle Reformbestrebungen an. Die Anbindung an die Praxis wird u.a. durch Exkursionen und Gespräche mit Lehrenden und Lernenden gewährleistet. Dadurch wird ein grundlegendes Verständnis für den gesamten Bereich Berufsbildung erreicht, welches für das Unterrichten an Berufsfachschulen relevant ist. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Studierenden, sich mit Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Relevanz für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				

Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <p>Struktur der beruflichen Grundbildung</p> <p>Lernorte: Berufsfachschule, Betrieb und dritter Lernort, sowie Lernortkooperation</p> <p>Berufsmittelschule, Berufsmaturität</p> <p>Berufsbildung auf der Tertiärstufe</p> <p>Berufsbildung für jugendliche mit speziellen Bedürfnissen</p> <p>Recht und Vollzug in der Berufsbildung</p> <p>Gender in der Berufsbildung</p> <p>Übergangsprozesse zwischen Schule und Arbeitswelt</p> <p>Organisationen der Arbeitswelt</p> <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.</p>
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	<p>Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2011 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2011.</p> <p>Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005.</p> <p>Deutscheschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php</p> <p>Deutscheschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/</p> <p>Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9007-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Lebensmittelwissenschaft ■	O	4 KP	9P	G. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.				
Lernziel	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung. 				
Skript	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden.				
Literatur	Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen.				
	Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
752-9013-00L	Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft I ■	O	4 KP		G. Kaufmann
752-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft ■	O	2 KP	4A	G. Kaufmann, U. Lerch
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden				
	<ul style="list-style-type: none"> - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können. 				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte				
	Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht.				
	Lernformen				
	Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

► **Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9005-00L	Mentorierte Arbeit fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. ■	O	2 KP	4A	G. Kaufmann, K. Koch, U. Lerch
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literaturarbeit über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialem Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um. Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
752-9014-00L	Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft II ■	W	4 KP	9G	G. Kaufmann

Lebensmittelwissenschaft DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Lebensmittelwissenschaft Master

► Vertiefung in Food Processing

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2402-00L	Food Packaging	W	2 KP	2G	D. Louvier
Kurzbeschreibung	This course gives an overview of fundamental knowledge in food packaging technology. The technical functions, and the related materials of food Packaging are investigated. today and tomorrow synthetic food packaging material and way of conditioning are also investigated. The interactions between food and packaging material from a legal point of view are also evoked.				
Lernziel	To know synthetic packaging materials To know the theory of permeability, analyze and evaluate its impact on the shelf-life of the food product To know and evaluate the desired and undesired interactions between packaging and food To be aware of the future trends in the field of new packaging materials and active packaging.				
Inhalt	Functions of packaging Theory of Permeability Permeability of packaging materials and complete packages Synthetic packaging materials complex packaging materials Biodegradable packaging materials Nanocomposites in packaging materials Active and intelligent packaging Global and specific migration				
Skript	Food Packaging				
Literatur	http://www.greenlivingtips.com/articles/197/1/Degradable-Biodegradable-Compostable.html http://www.greenlivingtips.com/articles/197/1/Degradable-Biodegradable-Compostable.html http://www.oxobio.org/ http://www.european-bioplastics.org/index.php?id=738 http://www.environment.gov.au/settlements/publications/waste/degradables/biodegradables/chapter2.html S. Natarajan, fundamentals of Packaging Technology, 2009, ISBN 978-8120337114 W. Soroka, Fundamentals of Packaging technology, fourth edition, 2009 ISBN 978-1930268289 Kit L. Yam, The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology, 3rd Edition 2009 ISBN 978-0470087046 J.R. Wagner, Multilayer Flexible Packaging, 2009, ISBN 978-0815520214 W. Soroka, glossary of Packaging Terminology, 2008, ISBN 978-7930268272 W. Jeducka, Packagingsustainability, 2008, serie Packaging design Robertson GL, Food Packaging Principles and Practice, Second edition 2005 ISBN: 978-0849337758 Publications Solvay, Bruxelles S. Selke, Plastics Packaging, second edition, 2004, ISBN 978-1569903728 R.T. Parry, Principles and applications of modified atmosphere packaging of food, 1999, second edition ISBN 978-0834216822 J. Hanlon, R.J.Kesley, H. Forcinio, Handbook of Package engineering, 1998, 3rd Edition, ISBN 978-1566763066 Rooney, ML, Active Food Packaging, Blackie Academic & Professional Glasgow, 1995, pp. 1-37 F.A. Paine, The Packaging User's Handbook, Blackie Academic & Professional, 1995, ISBN: 978-0216929753 F.A. Paine and H.Y. Paine, A Handbook of Food Packaging, Blackie Academic & Professional, 1992 ISBN: 0 216 93210 6				
752-3022-00L	Planung von Lebensmittelbetrieben	W	3 KP	2G	P. Münch, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Aufzeigen des Zusammenspiels der einzelnen Gewerke (Bau, Gebäude- und Anlagentechnik) mit den zugehörigen Schnittstellen und Abhängigkeiten. Spezifische Hygieneplanung für die Lebensmittelverarbeitung sowie deren hygienische Umsetzung für das Erreichen der Konformität (IFS, BRC). Besprechen der Planungs- und Ausführungsphasen. Einblick in das Vertrags- und Zahlungsverhalten.				
Lernziel	Einblick in das Vorgehen bei einer Investition. Kenntnis der Aufgaben und Verantwortungen der beteiligten Fachingenieure, Fachplaner, Spezialisten sowie Unternehmer und Lieferanten. Mögliche Planungsorganisation, Koordination und Führen der Beteiligten. Funktionales, ökologisches und kostenoptimiertes Planen sowie termingerechtes Umsetzen einer Investition.				
Skript	Vorlesungsunterlagen (besprochene Folien, ca. 130 Seiten) werden an der ersten Vorlesung ausgegeben.				
752-5102-00L	Food Fermentation Biotechnology	W	3 KP	2V	C. Lacroix
Kurzbeschreibung	For this integration course, selected and current topics in bioprocess technology as applied to food will be selected to complement the teaching program in Food Biotechnology. Special emphasis will be given on downstream processing, bioprocess development, and metabolic engineering with current applications of microorganisms for producing high quality and safe food.				
Lernziel	The presentation and discussion of selected topics of food fermentation biotechnology: - to present the main strategies for downstream processing for fermented media - to provide examples of recent process development and future trends for production of high quality food and food ingredients. - to develop experience for formulation and design of research and development projects relating to food fermentation technologies				
Inhalt	This course will integrate knowledge in bioprocess technology, as well as microbiology and microbial physiology. This course will address selected and current topics on bioprocess applied to food. As well, this course will allow the integration of concepts in food biotechnology through literature search and presentation of topics by students. Specialists from the Laboratory of Food Biotechnology will contribute to the selected topics as follows: New technologies for food fermentation Downstream processing treatments Metabolic engineering Students will be required to complete a personal project on a selected aspect of bioprocesses and process evaluation. The project will involve information research and analysis followed by an oral presentation.				
Skript	Copy of the power point slides from lectures will be provided.				
Literatur	A list of references will be given at the beginning of the course for the different topics presented during this course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught in English.				
►► Methodische Fächer					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	W+	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelman, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist,

Kurzbeschreibung	Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschließend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				
752-2310-00L	Physical Characterization of Food	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, R. Mezzenga
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food introductions into several measuring techniques to study complex colloidal food system are given. Lectures will focus on scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, NMR, size exclusion chromatography, and thermoanalysis. The measuring principles and its application in the food and related areas will be discussed.				
Lernziel	The basic principles of several frequently used characterization methods and their application will be presented. The course is intended to spread awareness on the capability of physical measuring devices used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures will be given on light scattering techniques (4h), interfacial tension measurements (4h), microscopy (4h), small angle scattering (2h), size exclusion chromatography (2h), NMR (4h) and thermoanalysis (2h).				
Skript	Notes will be handed out during the lectures.				
Literatur	Provided in the lecture notes.				
752-3102-00L	Process-Microstructure-Property Relationships	W	3 KP	2G	E. J. Windhab, P. Braun, A. M. Kratzer, M. Michel, A. K. J. Shaik
Kurzbeschreibung	This course is important for students to understand the relationships between the processing techniques, microstructures, and properties to develop tailored food products based on the mechanisms.				
Lernziel	Fundamentals, applications and industrial developments; Process related structuring mechanisms; Structure related property functions; Different forms of foods such as emulsions, suspensions, foams, powders, solids etc.				
752-2110-00L	Multivariate Statistical Analysis ■	W	3 KP	2V	C. Keller, V. Visschers
Kurzbeschreibung	Es wird in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Lernziel	Studierenden lernen multivariate Analysemethoden anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren, durch Theorie und Übung.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden die theoretischen und auswertungstechnischen Grundlagen der multivariaten Analysemethoden vermittelt, die in den Bereichen Lebensmittelsensorik, Verbraucherverhalten und Umweltwissenschaften verbreitet eingesetzt werden. Damit die Studierenden über die erforderlichen Grundlagen verfügen, werden sie zu Beginn der Veranstaltung in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: die Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und die Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Literatur	Field, A. (2009) Discovering Statistics Using SPSS (3rd Edition). Sage Publications. ISBN: 978-1-84787-907-3 or Field, A. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications. ISBN: 0-7619-4452-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf English gehalten.				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3024-00L	Hygienic Design	W	2 KP	2P	J. Hofmann, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Hygienic Design behandelt die speziellen Konstruktionsanforderungen bei Maschinen und Anlagen in der Lebensmittelindustrie. Werkstoffkunde und Oberflächenbearbeitungen sind ebenso wichtig wie die Reinigungseffekte auf diesen Oberflächen. Erläuterungen mit Beispielen zu den Grundlagen der Konstruktion wie auch den gesetzlichen Rahmenbedingungen sind Bestandteil der Vorlesung.				
Lernziel	Gefahren für die Lebensmittelsicherheit, die aus den Anlagen kommen können, erkennen und bewerten können. Verstehen der wichtigsten Konstruktionsprinzipien hinsichtlich der leichten Reinigbarkeit von Maschinen und Anlagen.				
752-3104-00L	Food Rheology (FS)	W	3 KP	2G	P. A. Fischer
Kurzbeschreibung	Food Rheology II (FS) addresses special chapters in rheology such as suspension and emulsion rheology, constitutive equations, extensional rheology, optical methods in rheology, and interfacial rheology.				
Lernziel	The rheology of complex materials such as solutions, emulsions, and suspension will be discussed. In addition, several advanced rheological techniques (extension, rheo-optics, interfacial rheology) will be introduced and discussed in light of material characterization of complex fluids.				
Inhalt	Lectures will be given on structure and rheology of complex fluids (6h), constitutive equations (4h), optical methods in rheology (4h), extensional rheology (4h), and interfacial rheology (6h).				
Skript	Notes will be handed out during the lectures.				
Literatur	Provided in the lecture notes.				
Voraussetzungen / Besonderes	Attending Food Rheology I (HS) is beneficial but not mandatory. A short repetition of the basic principles of rheology will be given in the beginning of Food Rheology II.				
752-1302-00L	Current Toxicology (FS)	W	2 KP	2G	S. J. Sturla
Kurzbeschreibung	Journal-club style course that involves student presentations of chemical and biochemical aspects of recent primary research articles concerning selected topics in Toxicology.				
Lernziel	The goals are to stimulate student interest and provide advanced knowledge of current research in the interdisciplinary area of Food and Nutrition Toxicology and its related sciences. The student should develop skills in the critical evaluation of scientific literature, oral presentation and questioning, and understanding modern experimental techniques in Molecular Toxicology.				
Inhalt	Diskussion von neusten Fachpublikationen. Der Schwerpunkt liegt bei chemischen und biochemischen Aspekten ausgewählter Themen im Bereich Toxikologie. Teilnehmer sind vorwiegend Studierende auf Masterstufe oder Doktorierende in verwandten Bereichen (Chemie, Pharmazie, etc.). Vertiefte Kenntnisse in organischer Chemie und Biochemie werden vorausgesetzt. Selected course topics change every semester.				

Voraussetzungen /
Besonderes Participants are required to have previously taken and passed Introduction to Molecular Toxicology (752-1300). If you have not taken 752-1300, but have related experience supporting a strong prior knowledge of molecular/chemical toxicology or related sciences, please obtain permission from the instructor.

The course is open to masters or PhD level students in food science, environmental sciences, chemistry, pharmaceutical sciences, molecular life sciences, etc. If you do not have sufficient preparation to participate, please consider taking 752-1300 this year and participating in the journal club in the future (it is offered every semester).

752-1202-00L	Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement	W	3 KP	2G	T. Gude
Kurzbeschreibung	Definition Qualität als messbare Grösse QS im Lebensmittelhandel Food Safety, Authentizität Geschichte der Qualitätsmängel im Lebensmittelbereich Einführung HACCP, Anwendung bei der Planung eines Lebensmittelbetriebs Die Food Safety Standards BRC, IFS, ISO TQM-Ansätze Statistical Process Control, Eingangskontrollen, Freigaben: Prüfpläne Probenahme, Qualitätssicherung im Labor				
Lernziel	Befähigung zur Übernahme der Verantwortung und Organisation der Qualitätssicherung in einem Lebensmittelverarbeitungs- oder -handelsbetrieb.				
Inhalt	n/a				
Skript	n/a				
Literatur	n/a				
Voraussetzungen / Besonderes	n/a				
701-1552-00L	Risk Awareness, Risk Acceptance and Trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
Lernziel	Wissen über die wichtigsten theoretischen Ansätze im Bereich der Risikowahrnehmung und der Akzeptanz neuer Technologien. Weiter sollen Forschungsansätze und wichtigste Erkenntnisse aus dem Forschungsbereich Entscheidungen unter Unsicherheit verstanden werden.				

► Vertiefung in Food Quality and Safety

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1022-00L	Selected Topics in Food Chemistry (FS)	W	3 KP	2G	L. Nyström, T. M. Amrein
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung umfasst die folgenden Gebiete: Einerseits Acrylamid und Zuckerfragmente in Lebensmitteln sowie Beispiele von Fehlgerüchen, andererseits Nahrungsfasern aus Getreide sowie entsprechende Pflanzenwirkstoffe.				
Lernziel	Die Vorlesung umfasst die folgenden Gebiete: Einerseits Acrylamid und Zuckerfragmente in Lebensmitteln, andererseits Nahrungsfasern aus Getreide sowie entsprechende Pflanzenwirkstoffe.				
Inhalt	Acrylamid: Vorkommen und Nachweis in Lebensmitteln. Bildungsmechanismus. Strategien zur Verminderung bei Kartoffelprodukten, Backwaren, gerösteten Nüssen, etc. Zuckerfragmente: Bildung und Bedeutung in Lebensmitteln. Fehlgerüche: Beispiele und Analytik.				
Skript	Getreidenahrungsfasern und verwandte Pflanzenwirkstoffe: Nahrungsfasern in Cerealien und Cerealienprodukte (Cellulose, Arabinoxylan, beta-Glucan, resistente Stärke, usw.), Begleitstoffe von Nahrungsfasern (Phenolcarbonsäuren, Pflanzensterole, Tocopherole und Tocotrienole, Folate, Alkylresorcinole, Avenanthramide), Faktoren, die deren Gehalt in Lebensmitteln beeinflussen und Methoden, die zur Analyse des Gehalts und der Zusammensetzung eingesetzt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures are supplemented with handouts./ Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben. Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges) Vorelesung auf Englisch (Teil Pflanzenwirkstoffe) und auf Deutsch (Teil Acrylamide).				
752-1202-00L	Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement	W	3 KP	2G	T. Gude
Kurzbeschreibung	Definition Qualität als messbare Grösse QS im Lebensmittelhandel Food Safety, Authentizität Geschichte der Qualitätsmängel im Lebensmittelbereich Einführung HACCP, Anwendung bei der Planung eines Lebensmittelbetriebs Die Food Safety Standards BRC, IFS, ISO TQM-Ansätze Statistical Process Control, Eingangskontrollen, Freigaben: Prüfpläne Probenahme, Qualitätssicherung im Labor				
Lernziel	Befähigung zur Übernahme der Verantwortung und Organisation der Qualitätssicherung in einem Lebensmittelverarbeitungs- oder -handelsbetrieb.				
Inhalt	n/a				
Skript	n/a				
Literatur	n/a				
Voraussetzungen / Besonderes	n/a				
752-4010-00L	Problems and Solutions in Food Microbiology	W	3 KP	2S	M. Loessner, J. Klumpp
Kurzbeschreibung	A journal-club style seminar, in which preselected recent scientific articles are analyzed, presented and discussed by students. The Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental and applied disciplines. Students learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Lernziel	Students will learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Inhalt	Several pre-selected, recently published papers will be up for selection by the students. All papers were selected from recent literature and reflect the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology). Groups of 2 students each will pick a paper for in-depth analysis (mostly work done at home and/or library) and presentation to the other students.				

Skript	No script needed. Pre-selected papers will be assigned to student groups in the kick-off meeting (first lecture); PDF copies will then be distributed to all students.				
Literatur	No specific books needed. Access to a library and web-based literature search is important.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teamwork in small groups of 2-3 students				
752-5102-00L	Food Fermentation Biotechnology	W	3 KP	2V	C. Lacroix
Kurzbeschreibung	For this integration course, selected and current topics in bioprocess technology as applied to food will be selected to complement the teaching program in Food Biotechnology. Special emphasis will be given on downstream processing, bioprocess development, and metabolic engineering with current applications of microorganisms for producing high quality and safe food.				
Lernziel	The presentation and discussion of selected topics of food fermentation biotechnology: - to present the main strategies for downstream processing for fermented media - to provide examples of recent process development and future trends for production of high quality food and food ingredients. - to develop experience for formulation and design of research and development projects relating to food fermentation technologies				
Inhalt	This course will integrate knowledge in bioprocess technology, as well as microbiology and microbial physiology. This course will address selected and current topics on bioprocess applied to food. As well, this course will allow the integration of concepts in food biotechnology through literature search and presentation of topics by students. Specialists from the Laboratory of Food Biotechnology will contribute to the selected topics as follows: New technologies for food fermentation Downstream processing treatments Metabolic engineering Students will be required to complete a personal project on a selected aspect of bioprocesses and process evaluation. The project will involve information research and analysis followed by an oral presentation.				
Skript	Copy of the power point slides from lectures will be provided.				
Literatur	A list of references will be given at the beginning of the course for the different topics presented during this course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught in English.				
752-1302-00L	Current Toxicology (FS)	W+	2 KP	2G	S. J. Sturla
Kurzbeschreibung	Journal-club style course that involves student presentations of chemical and biochemical aspects of recent primary research articles concerning selected topics in Toxicology.				
Lernziel	The goals are to stimulate student interest and provide advanced knowledge of current research in the interdisciplinary area of Food and Nutrition Toxicology and its related sciences. The student should develop skills in the critical evaluation of scientific literature, oral presentation and questioning, and understanding modern experimental techniques in Molecular Toxicology.				
Inhalt	Diskussion von neusten Fachpublikationen. Der Schwerpunkt liegt bei chemischen und biochemischen Aspekten ausgewählter Themen im Bereich Toxikologie. Teilnehmer sind vorwiegend Studierende auf Masterstufe oder Doktorierende in verwandten Bereichen (Chemie, Pharmazie, etc.). Vertiefte Kenntnisse in organischer Chemie und Biochemie werden vorausgesetzt. Selected course topics change every semester.				
Voraussetzungen / Besonderes	Participants are required to have previously taken and passed Introduction to Molecular Toxicology (752-1300). If you have not taken 752-1300, but have related experience supporting a strong prior knowledge of molecular/chemical toxicology or related sciences, please obtain permission from the instructor. The course is open to masters or PhD level students in food science, environmental sciences, chemistry, pharmaceutical sciences, molecular life sciences, etc. If you do not have sufficient preparation to participate, please consider taking 752-1300 this year and participating in the journal club in the future (it is offered every semester).				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	W+	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelman, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist, A. Walter
Kurzbeschreibung	Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				
752-2310-00L	Physical Characterization of Food	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, R. Mezzenga
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food introductions into several measuring techniques to study complex colloidal food system are given. Lectures will focus on scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, NMR, size exclusion chromatography, and thermoanalysis. The measuring principles and its application in the food and related areas will be discussed.				
Lernziel	The basic principles of several frequently used characterization methods and their application will be presented. The course is intended to spread awareness on the capability of physical measuring devices used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures will be given on light scattering techniques (4h), interfacial tension measurements (4h), microscopy (4h), small angle scattering (2h), size exclusion chromatography (2h), NMR (4h) and thermoanalysis (2h).				
Skript	Notes will be handed out during the lectures.				
Literatur	Provided in the lecture notes.				
752-2110-00L	Multivariate Statistical Analysis ■	W	3 KP	2V	C. Keller, V. Visschers
Kurzbeschreibung	Es wird in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Lernziel	Studierenden lernen multivariate Analysemethoden anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren, durch Theorie und Übung.				

Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden die theoretischen und auswertungstechnischen Grundlagen der multivariaten Analysemethoden vermittelt, die in den Bereichen Lebensmittelsensorik, Verbraucherverhalten und Umweltwissenschaften verbreitet eingesetzt werden. Damit die Studierenden über die erforderlichen Grundlagen verfügen, werden sie zu Beginn der Veranstaltung in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: die Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und die Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.
Literatur	Field, A. (2009) Discovering Statistics Using SPSS (3rd Edition). Sage Publications. ISBN: 978-1-84787-907-3 or Field, A. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications. ISBN: 0-7619-4452-4
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf English gehalten.

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2102-00L	Selected Topics in Food Sensory Science	W	3 KP	2V	J. Nuessli Guth
Kurzbeschreibung	Extension of the basics in Food Sensory Science with important topics such as Sensory Quality Control, Panel Performance and Sensory Methods for Consumer Tests. Detailed work on a selected topic with presentation and written report.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on qualitative Sensory Methods for consumer tests - Comparison of analytical sensory tests and qualitative methods - Methods for Sensory quality control - Evaluation of panel performance - Small project on a specific topic (e.g. focus groups, comparison of scales, consumer tests) with report writing and presentation 				
Skript	Handouts distributed in class.				
Literatur	Information given in class.				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic principles in Food Sensory Science are required, e.g. attendance of the lecture 'Lebensmittelsensorik' (752-2101-00 G) or similar.				
701-1552-00L	Risk Awareness, Risk Acceptance and Trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
Lernziel	Wissen über die wichtigsten theoretischen Ansätze im Bereich der Risikowahrnehmung und der Akzeptanz neuer Technologien. Weiter sollen Forschungsansätze und wichtigste Erkenntnisse aus dem Forschungsbereich Entscheidungen unter Unsicherheit verstanden werden.				
752-3024-00L	Hygienic Design	W	2 KP	2P	J. Hofmann, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Hygienic Design behandelt die speziellen Konstruktionsanforderungen bei Maschinen und Anlagen in der Lebensmittelindustrie. Werkstoffkunde und Oberflächenbearbeitungen sind ebenso wichtig wie die Reinigungseffekte auf diesen Oberflächen. Erläuterungen mit Beispielen zu den Grundlagen der Konstruktion wie auch den gesetzlichen Rahmenbedingungen sind Bestandteil der Vorlesung.				
Lernziel	Gefahren für die Lebensmittelsicherheit, die aus den Anlagen kommen können, erkennen und bewerten können. Verstehen der wichtigsten Konstruktionsprinzipien hinsichtlich der leichten Reinigbarkeit von Maschinen und Anlagen.				
752-1300-00L	Introduction to Molecular Toxicology	W	3 KP	2V	S. J. Sturla, M. Tanasova
Kurzbeschreibung	Introduction to chemical and biological interactions that govern the properties, disposition and biological influences of toxins.				
Lernziel	The objectives are for the student to establish a framework for examining adverse effects resulting from exposures to toxins by understanding key molecular mechanisms that give rise to toxic responses and disease processes.				
Inhalt	Einführung in die Mechanismen zur Steuerung der chemischen Disposition und der biologischen Einflüsse von Giften. Geeignet für Bachelorstudenten in höheren Semestern und Masterstudenten sowie Doktorierende der Lebensmittelwissenschaft oder verwandten Bereichen (Chemie, Umweltwissenschaften, Pharmazie, etc.) Themengebiete sind: Dosis-Wirkungsrelation und Risikoanalyse, Absorption, Transport und Biotransformation von Fremdstoffen/Chemikalien; Kanzerogenese; Schädigung der DNS, Wiederherstellung und Mutation; Chemotherapie; Immunotoxikologie; Neurotoxikologie; und Systemtoxikologie. Diese fundamentalen Konzepte der molekularen Toxikologie werden anhand von Giftstoffen besprochen, die für Lebensmittel, Arzneistoffe und die Umwelt relevant sind.				
Literatur	Casarett & Doull's Essentials of Toxicology, Second Edition. Curtis Kaassen and John B. Watkins III, 2010, McGraw-Hill.				
Voraussetzungen / Besonderes	organic chemistry and biochemistry				
751-7800-00L	Qualität tierischer Produkte	W	2 KP	2G	F. Leiber, M. Kreuzer, R. Messikommer
Kurzbeschreibung	Relevante Merkmale der und Einflussfaktoren auf die Qualität von Fleisch, Milch und Eiern sowie die entsprechenden Methoden zu deren Bewertung werden in Vorlesungen und Laborübungen vermittelt. Dabei wird der Bereich von der Erzeugung auf dem landwirtschaftlichen Betrieb über die Verarbeitung bis zu verkaufsfertigen Produkten mit speziellem Bezug auf ökonomisch relevante Aspekte abgedeckt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 1. Einführung (Qualitätsbegriff, Literatur) - Modul A: Einführung - Kapitel 2. Produkte der Schlachtung (Schlachtkörper, Häute und Haare einschl. Wolle: Gewinnung, Qualitätsermittlung, Hygiene, Qualitätsbeeinflussung - Modul B: Schlachtkörpergewinnung, Modul C: Schlachtkörperqualität, Modul D: Leder und Wolle - Kapitel 3. Diätetische Qualität tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Nähr- und Wirkstoffe, unerwünschte Stoffe, Schadstoffe, Keimbelastung, Qualitätsbeeinflussung) - Modul E: Diätetische Qualität - Kapitel 4. Beschaffenheit tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Übersicht über Kriterien der Beschaffenheit, Sensorische Qualität, Fette und ihre Eigenschaften, Proteine und ihre Eigenschaften, produktespezifische Beschaffenheitskriterien und ihre Beeinflussung, Prozesse der Weiterverarbeitung der Rohwaren) - Modul F: Sensorische Qualität, Modul G: Fettbedingte Qualitätseigenschaften, Modul H: Proteinbedingte Qualitätseigenschaften, Modul I: Safthaltevermögen von Fleisch, Modul K: Zartheit von Fleisch, Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 5. Produktpalette aus der Weiterverarbeitung (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Fleischwaren, Fleischerzeugnisse, Milchprodukte, Eiprodukte) - Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 6. Vermarktung qualitativ hochwertiger Produkte (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Qualitätsbezahlungssysteme, Labelproduktion, ISO-Zertifizierung) - Modul O: Vermarktung 				
Skript	Skript ist vorhanden und kann zu Beginn der Lehrveranstaltung oder bei M. Kreuzer (LFW B56) erworben werden.				
Literatur	Eine ausführliche Literaturliste ist im Skript enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mit Übungen im Labor. Fach mit benoteter Semesterleistung.				

► Vertiefung in Nutrition and Health

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6102-00L	Nutrition and Chronic Disease (FS)	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course teaches the influences of nutrition and dietary patterns on the most common chronic diseases of the industrialized countries.				
Lernziel	To have the student gain understanding of the links between the diet and the etiology and progression of chronic diseases, including diabetes, cardiovascular disease, arthritis and food allergies.				
752-6104-00L	International Nutrition, Food Fortification	W	2 KP	2V	I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course presents nutrition and health issues with a special focus on developing countries. Micronutrient deficiencies including assessment and prevalence and food fortification with micronutrients.				
Lernziel	Knowing commonly used nutrition and health indicators to evaluate the nutritional status of populations. Knowing and evaluating nutritional problems in developing countries. Understanding the problem of micronutrient deficiencies and the principles of food fortification with micronutrients.				
Inhalt	The course presents regional and global aspects and status of food security and commonly used nutrition and health indicators. Child growth, childhood malnutrition and the interaction of nutrition and infectious diseases in developing countries. Specific nutritional problems in emergencies. The assessment methods and the prevalence of micronutrient deficiencies at regional and global level. The principles of food fortification with micronutrients and examples fortification programs.				
Skript	The lecture details are available.				
Literatur	Leathers and Foster, The world food problem, Tackling the causes of undernutrition in the third world. 3rd ed., 2004. Semba and Bloem, Nutrition and health in developing countries, 2nd edition, Humana Press, 2008. WHO, FAO, Guidelines on food fortification with micronutrients, WHO, 2006.				
752-6202-00L	Nutrition Case Studies	W	2 KP	2G	M. B. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course consists of student seminars discussing actual and practical nutritional case studies of the links between several major diseases and diets.				
Lernziel	The aim is to improve student understanding of the links between several major diseases and dietary factors, and improve student oral presentation ability through student seminars discussing actual and practical nutritional case studies.				
752-1302-00L	Current Toxicology (FS)		2 KP	2G	S. J. Sturla
Kurzbeschreibung	Journal-club style course that involves student presentations of chemical and biochemical aspects of recent primary research articles concerning selected topics in Toxicology.				
Lernziel	The goals are to stimulate student interest and provide advanced knowledge of current research in the interdisciplinary area of Food and Nutrition Toxicology and its related sciences. The student should develop skills in the critical evaluation of scientific literature, oral presentation and questioning, and understanding modern experimental techniques in Molecular Toxicology.				
Inhalt	Diskussion von neusten Fachpublikationen. Der Schwerpunkt liegt bei chemischen und biochemischen Aspekten ausgewählter Themen im Bereich Toxikologie. Teilnehmer sind vorwiegend Studierende auf Masterstufe oder Doktorierende in verwandten Bereichen (Chemie, Pharmazie, etc.). Vertiefte Kenntnisse in organischer Chemie und Biochemie werden vorausgesetzt. Selected course topics change every semester.				
Voraussetzungen / Besonderes	Participants are required to have previously taken and passed Introduction to Molecular Toxicology (752-1300). If you have not taken 752-1300, but have related experience supporting a strong prior knowledge of molecular/chemical toxicology or related sciences, please obtain permission from the instructor.				
	The course is open to masters or PhD level students in food science, environmental sciences, chemistry, pharmaceutical sciences, molecular life sciences, etc. If you do not have sufficient preparation to participate, please consider taking 752-1300 this year and participating in the journal club in the future (it is offered every semester).				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	W+	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelman, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist, A. Walter
Kurzbeschreibung	Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				
752-2110-00L	Multivariate Statistical Analysis ■	W	3 KP	2V	C. Keller, V. Visschers
Kurzbeschreibung	Es wird in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Lernziel	Studierenden lernen multivariate Analysemethoden anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren, durch Theorie und Übung.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden die theoretischen und auswertungstechnischen Grundlagen der multivariaten Analysemethoden vermittelt, die in den Bereichen Lebensmittelwissenschaft, Verbraucherverhalten und Umweltwissenschaften verbreitet eingesetzt werden. Damit die Studierenden über die erforderlichen Grundlagen verfügen, werden sie zu Beginn der Veranstaltung in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: die Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und die Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Literatur	Field, A. (2009) Discovering Statistics Using SPSS (3rd Edition). Sage Publications. ISBN: 978-1-84787-907-3 or Field, A. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications. ISBN: 0-7619-4452-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf English gehalten.				
752-6201-00L	Research Methodology in Nutrition	W+	3 KP	2V	R. Wegmüller Coulin, M. K. Wälti
Kurzbeschreibung	The lectures cover different methodologies applied in the field of nutrition research including stable isotope techniques, immunochemical techniques, animal studies, and food sensory science with a strong focus on theoretical and practical knowledge to plan, perform and evaluate dietary assessment studies. The challenge of ethical issues in human studies is illustrated and discussed.				

Lernziel	To get an overview of research methodologies used in the field of nutrition and to become more familiar with some of the most important methods. To introduce the students to different dietary assessment methods.
Inhalt	The methodologies include stable isotope techniques, immunochemical techniques, animal studies and food sensory science. The challenge of ethical issues in human studies will be illustrated and discussed. An excursion to a clinical chemistry laboratory will facilitate the understanding of the theoretical background presented in the lectures. In a second part the theoretical and practical knowledge of dietary assessment methods will be imparted including the evaluation of national and international food composition data bases and an assessment of own nutrient intake. The dietary assessments will be evaluated using a nutrient software and statistical analysis.

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6302-00L	Physiology of Eating	W	3 KP	2V	W. Langhans
Kurzbeschreibung	Introduction to the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, how this knowledge is generated, and how it helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients.				
Lernziel	This course requires basic knowledge in physiology and is designed to build on course HE03 Selected Topics in Physiology Related to Nutrition. The course covers psychological and physiological determinants of food selection and amount eaten. The aim is to introduce the students to (a) the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, (b) how new scientific knowledge in this area is generated, (c) how this basic knowledge helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients. Major topics are: Basic scientific concepts for the physiological study of eating in animals and humans; the psychopharmacology of reward; endocrine and metabolic controls of eating; the neural control of eating; psychological aspects of eating; eating behavior and energy balance; exercise, eating and body weight; epidemiology, clinical features and the treatment of psychiatric eating disorders; epidemiology, clinical features and the treatment of obesity, including related aspects of non-insulin dependent diabetes; mechanisms of cachexia and anorexia during illness; exogenous factors that influence eating, including pharmaceutical drugs, alcohol, coffee, etc.				
Skript	Handouts will be provided				
Literatur	Literature will be discussed in class				
752-2102-00L	Selected Topics in Food Sensory Science	W	3 KP	2V	J. Nuessli Guth
Kurzbeschreibung	Extension of the basics in Food Sensory Science with important topics such as Sensory Quality Control, Panel Performance and Sensory Methods for Consumer Tests. Detailed work on a selected topic with presentation and written report.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on qualitative Sensory Methods for consumer tests - Comparison of analytical sensory tests and qualitative methods - Methods for Sensory quality control - Evaluation of panel performance - Small project on a specific topic (e.g. focus groups, comparison of scales, consumer tests) with report writing and presentation 				
Skript	Handouts distributed in class.				
Literatur	Information given in class.				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic principles in Food Sensory Science are required, e.g. attendance of the lecture 'Lebensmittelsensorik' (752-2101-00 G) or similar.				
752-1022-00L	Selected Topics in Food Chemistry (FS)	W	3 KP	2G	L. Nyström, T. M. Amrein
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung umfasst die folgenden Gebiete: Einerseits Acrylamid und Zuckerfragmente in Lebensmitteln sowie Beispiele von Fehlgerüchen, andererseits Nahrungsfasern aus Getreide sowie entsprechende Pflanzenwirkstoffe.				
Lernziel	Die Vorlesung umfasst die folgenden Gebiete: Einerseits Acrylamid und Zuckerfragmente in Lebensmitteln, andererseits Nahrungsfasern aus Getreide sowie entsprechende Pflanzenwirkstoffe.				
Inhalt	Acrylamid: Vorkommen und Nachweis in Lebensmitteln. Bildungsmechanismus. Strategien zur Verminderung bei Kartoffelprodukten, Backwaren, gerösteten Nüssen, etc. Zuckerfragmente: Bildung und Bedeutung in Lebensmitteln. Fehlgerüche: Beispiele und Analytik. Getreidenahrungsfasern und verwandte Pflanzenwirkstoffe: Nahrungsfasern in Cerealien und Cerealienprodukte (Cellulose, Arabinoxylan, beta-Glucan, resistente Stärke, usw.), Begleitstoffe von Nahrungsfasern (Phenolcarbonsäuren, Pflanzensterole, Tocopherole und Tocotrienole, Folate, Alkylresorcinole, Avenanthramide), Faktoren, die deren Gehalt in Lebensmitteln beeinflussen und Methoden, die zur Analyse des Gehalts und der Zusammensetzung eingesetzt werden.				
Skript	The lectures are supplemented with handouts./ Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges) Vorelesung auf Englisch (Teil Pflanzenwirkstoffe) und auf Deutsch (Teil Acrylamide).				

► Vertiefung in Human Health, Nutrition and Environment

Defintion der Module siehe Wegleitung http://www.agrl.ethz.ch/docs/Wegleitung_FoodScience_19_Okt_11.pdf

►► Disziplinäre Fächer

Disziplinäre Fächer: Modul Public Health (obligatorisch) + ein weiters Modul (Infectious Diseases oder Nutrition and Health oder Environment and Health), pro Modul müssen mind. 10 KP erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6104-00L	International Nutrition, Food Fortification	W+	2 KP	2V	I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course presents nutrition and health issues with a special focus on developing countries. Micronutrient deficiencies including assessment and prevalence and food fortification with micronutrients.				
Lernziel	Knowing commonly used nutrition and health indicators to evaluate the nutritional status of populations. Knowing and evaluating nutritional problems in developing countries. Understanding the problem of micronutrient deficiencies and the principles of food fortification with micronutrients.				
Inhalt	The course presents regional and global aspects and status of food security and commonly used nutrition and health indicators. Child growth, childhood malnutrition and the interaction of nutrition and infectious diseases in developing countries. Specific nutritional problems in emergencies. The assessment methods and the prevalence of micronutrient deficiencies at regional and global level. The principles of food fortification with micronutrients and examples fortification programs.				
Skript	The lecture details are available.				
Literatur	Leathers and Foster, The world food problem, Tackling the causes of undernutrition in the third world. 3rd ed., 2004. Semba and Bloem, Nutrition and health in developing countries, 2nd edition, Humana Press, 2008. WHO, FAO, Guidelines on food fortification with micronutrients, WHO, 2006.				

►► Methodische Fächer

Methodische Fächer (total 10 KP) entsprechen der obligatorischen Veranstaltung 'Human Health, Nutrition and Environment: Term Paper' (6 KP). Zusätzliche 4 KP können aus methodischen Fächern der Vertiefungen Food Processing, Food Quality and Safety oder Nutrition and Health erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2110-00L	Multivariate Statistical Analysis ■	W	3 KP	2V	C. Keller, V. Visschers
Kurzbeschreibung	Es wird in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Lernziel	Studierenden lernen multivariate Analysemethoden anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren, durch Theorie und Übung.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden die theoretischen und auswertungstechnischen Grundlagen der multivariaten Analysemethoden vermittelt, die in den Bereichen Lebensmittelsensorik, Verbraucherverhalten und Umweltwissenschaften verbreitet eingesetzt werden. Damit die Studierenden über die erforderlichen Grundlagen verfügen, werden sie zu Beginn der Veranstaltung in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: die Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und die Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Literatur	Field, A. (2009) Discovering Statistics Using SPSS (3rd Edition). Sage Publications. ISBN: 978-1-84787-907-3 or Field, A. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications. ISBN: 0-7619-4452-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf English gehalten.				
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	W	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelmann, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist, A. Walter
Kurzbeschreibung	Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				
752-2310-00L	Physical Characterization of Food	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, R. Mezzenga
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food introductions into several measuring techniques to study complex colloidal food system are given. Lectures will focus on scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, NMR, size exclusion chromatography, and thermoanalysis. The measuring principles and its application in the food and related areas will be discussed.				
Lernziel	The basic principles of several frequently used characterization methods and their application will be presented. The course is intended to spread awareness on the capability of physical measuring devices used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures will be given on light scattering techniques (4h), interfacial tension measurements (4h), microscopy (4h), small angle scattering (2h), size exclusion chromatography (2h), NMR (4h) and thermoanalysis (2h).				
Skript	Notes will be handed out during the lectures.				
Literatur	Provided in the lecture notes.				
752-3102-00L	Process-Microstructure-Property Relationships	W	3 KP	2G	E. J. Windhab, P. Braun, A. M. Kratzer, M. Michel, A. K. J. Shaik
Kurzbeschreibung	This course is important for students to understand the relationships between the processing techniques, microstructures, and properties to develop tailored food products based on the mechanisms.				
Lernziel	Fundamentals, applications and industrial developments; Process related structuring mechanisms; Structure related property functions; Different forms of foods such as emulsions, suspensions, foams, powders, solids etc.				
752-6201-00L	Research Methodology in Nutrition	W	3 KP	2V	R. Wegmüller Coulin, M. K. Wälti
Kurzbeschreibung	The lectures cover different methodologies applied in the field of nutrition research including stable isotope techniques, immunochemical techniques, animal studies, and food sensory science with a strong focus on theoretical and practical knowledge to plan, perform and evaluate dietary assessment studies. The challenge of ethical issues in human studies is illustrated and discussed.				
Lernziel	To get an overview of research methodologies used in the field of nutrition and to become more familiar with some of the most important methods. To introduce the students to different dietary assessment methods.				
Inhalt	The methodologies include stable isotope techniques, immunochemical techniques, animal studies and food sensory science. The challenge of ethical issues in human studies will be illustrated and discussed. An excursion to a clinical chemistry laboratory will facilitate the understanding of the theoretical background presented in the lectures. In a second part the theoretical and practical knowledge of dietary assessment methods will be imparted including the evaluation of national and international food composition data bases and an assessment of own nutrient intake. The dietary assessments will be evaluated using a nutrient software and statistical analysis.				

►► Optionale Fächer

Wahl eines Modules, welches nicht schon bei den disziplinären Fächern gewählt wurde. Wahl von Infectious Diseases oder Nutrition and Health oder Environment and Health.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1300-00L	Introduction to Molecular Toxicology	W	3 KP	2V	S. J. Sturla, M. Tanasova
Kurzbeschreibung	Introduction to chemical and biological interactions that govern the properties, disposition and biological influences of toxins.				
Lernziel	The objectives are for the student to establish a framework for examining adverse effects resulting from exposures to toxins by understanding key molecular mechanisms that give rise to toxic responses and disease processes.				

Inhalt	Einführung in die Mechanismen zur Steuerung der chemischen Disposition und der biologischen Einflüsse von Giften. Geeignet für Bachelorstudenten in höheren Semestern und Masterstudenten sowie Doktorierende der Lebensmittelwissenschaft oder verwandten Bereichen (Chemie, Umweltwissenschaften, Pharmazie, etc.) Themengebiete sind: Dosis-Wirkungsrelation und Risikoanalyse, Absorption, Transport und Biotransformation von Fremdstoffen/Chemikalien; Kanzerogenese; Schädigung der DNS, Wiederherstellung und Mutation; Chemotherapie; Immunotoxikologie; Neurotoxikologie; und Systemtoxikologie. Diese fundamentalen Konzepte der molekularen Toxikologie werden anhand von Giftstoffen besprochen, die für Lebensmittel, Arzneistoffe und die Umwelt relevant sind.				
Literatur	Casarett & Doull's Essentials of Toxicology, Second Edition. Curtis Kaassen and John B. Watkins III, 2010, McGraw-Hill.				
Voraussetzungen / Besonderes	organic chemistry and biochemistry				
752-6102-00L	Nutrition and Chronic Disease (FS)	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course teaches the influences of nutrition and dietary patterns on the most common chronic diseases of the industrialized countries.				
Lernziel	To have the student gain understanding of the links between the diet and the etiology and progression of chronic diseases, including diabetes, cardiovascular disease, arthritis and food allergies.				
752-6302-00L	Physiology of Eating	W	3 KP	2V	W. Langhans
Kurzbeschreibung	Introduction to the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, how this knowledge is generated, and how it helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients.				
Lernziel	This course requires basic knowledge in physiology and is designed to build on course HE03 Selected Topics in Physiology Related to Nutrition. The course covers psychological and physiological determinants of food selection and amount eaten. The aim is to introduce the students to (a) the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, (b) how new scientific knowledge in this area is generated, (c) how this basic knowledge helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients. Major topics are: Basic scientific concepts for the physiological study of eating in animals and humans; the psychopharmacology of reward; endocrine and metabolic controls of eating; the neural control of eating; psychological aspects of eating; eating behavior and energy balance; exercise, eating and body weight; epidemiology, clinical features and the treatment of psychiatric eating disorders; epidemiology, clinical features and the treatment of obesity, including related aspects of non-insulin dependent diabetes; mechanisms of cachexia and anorexia during illness; exogenous factors that influence eating, including pharmaceutical drugs, alcohol, coffee, etc.				
Skript	Handouts will be provided				
Literatur	Literature will be discussed in class				
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, L. Eberl, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie; 551-0104-05L) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				
551-1506-00L	Immunity to Pathogens, Tumors, Allergens and Autoimmunity	W	4 KP	2G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, C. Halin Winter, W.-D. Hardt, M. Kopf, S. R. Leibundgut
Kurzbeschreibung	This master / PhD course introduces students into critical reading of original papers and reviews of selected topics in immunology. Students will be presenting and discussing the respective topics and papers themselves with the guidance of experienced immunologists.				
Lernziel	The aim of this course is to teach students how to read and interpret original scientific literature and to motivate them to get familiar with the current status of a given topic in immunology. As the students will be presenting and discussing the respective topics and research data they will learn how to teach and discuss with their fellow students of the course.				
701-1312-00L	Fate, Bioavailability and Effects of Contaminants	W	3 KP	2V	K. Schirmer, R. Eggen, K. McNeill
Kurzbeschreibung	This course will take up the principles of environmental chemistry and ecotoxicology from the bachelor courses and deepen the understanding on selected topics. The concept of bioavailability will be the link between environmental fate and effect. Mechanistic understanding of the fate of contaminants in the environment and in organisms will be a common denominator.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the key processes involved in the bioavailability of (mainly) organic contaminants - Get insight how physicochemical properties influence the fate and behaviour of contaminants - Overview on and understanding of mechanisms of toxicity 				

Inhalt	<p>Unit 1 & 2 Fate of contaminants - interactions with biotic environment:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partitioning processes in environmental compartments - Partitioning to living media - Concepts of bioavailability, bioconcentration, biomagnification and bioaccumulation - Baseline toxicity <p>Unit 3 Fate of contaminants in organisms/cells (toxicokinetics):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uptake kinetics - Internal concentrations, speciation and partitioning inside a cell - Metabolism and biotransformation of contaminants <p>Unit 4 Effects of contaminants on cellular level (toxicodynamics):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modes of toxic action classification and examples (effects on energy transduction, photosynthesis, signal transduction) - Dose-response concepts - time-dependence of toxicity, mixture effects and multiple stressors <p>Unit 5 Effects of contaminants on the organism level</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effects on the organism level: complex mechanisms and feedback loops: <ul style="list-style-type: none"> Developmental toxicology endocrine systems, reproduction carcinogenesis - Effects on the gene level: genetic response, genomics, defense mechanisms <p>Unit 6 Integrative measures of bioavailability and effect</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bioanalytical tools: From antibody based systems, receptor binding studies to gene reporter systems - In-vitro tests: Cellular and subcellular systems, cell lines. - Practical applications
Skript	Parts of scripts will be distributed, otherwise copies of overheads and selected publications
Literatur	R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden, Environmental Organic Chemistry, second edition, Wiley, 2003
	C.J. van Leeuwen, J.L.M. Hermens (Editoren), Risk Assessment of Chemicals: An Introduction, Kluwer, 1995
	Fundamentals of Ecotoxicology, RC Newman, 2003
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Required:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction in organic environmental chemistry and environmental analytics. 5th semester. Kai Uwe Goss, Kathrin Fenner und René Schwarzenbach 2. Basics in environmental toxicology 701-0612-00 Bachelor, Rik Eggen, Beate Escher <p>prerequisite for the course Environmental Risk Analysis of Chemicals</p>
701-0662-00L	Environmental Impacts, Threshold Levels and Health Effects W 3 KP 2V C.-T. Monn, M. Brink
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie sich Umweltbelastungen auf die Gesundheit des Menschen und das Wohlbefinden auswirken. Dabei werden Methoden und Konzepte für die Bewertung von Belastungen gezeigt und diskutiert. Es werden exemplarisch die Gebiete Luftschadstoffe (z.B. Ozon, PM10 etc.) (1. Semesterhälfte) und Lärm (2. Semesterhälfte) behandelt.
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft und Schall/Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Auswirkungen - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten
Inhalt	<p>Luftschadstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aussenluft; Quellen der Luftschadstoffe; Ausbreitung - Innenluft, Raumluft - Konzepte des "Exposure Assessments", Messmethoden für Gase und Partikel - Methoden für die Erfassung von gesundheitliche Auswirkungen (u.a. Epidemiologie) - gesundheitliche Auswirkungen von Schadstoffen und Kriterien für Grenzwerte (PM-10 und Sommersmog (Ozon)) <p>Lärm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Akustik, Schallmesstechnik, das Gehör - Auditive Verarbeitung - Lärm(Schall)-Berechnung und -Beurteilung - Lärmwirkungen, Belastungs-Wirkungsbeziehungen - Grundzüge der Lärmbekämpfung, Grenzwerte - Lärmschutzpolitik
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils einige Tage vor der Vorlesung per Email verschickt.
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.
701-1350-00L	Case Studies in Environment and Health W 4 KP 2V K. McNeill
Kurzbeschreibung	This course will tell the story of a few individual chemicals from different standpoints: their basic chemistry, environmental behavior, ecotoxicology, human health impacts, and societal role. The goal of the course is to draw out the common points in each chemical's history to be able to better predict the environmental and human health impacts of new chemicals whose story is so far unknown.
Lernziel	This course aims to illustrate how the individual molecular properties and societal pressures lead to environmental and human health crises. The ultimate goal of the course is to identify common aspects that will improve prediction of environmental crises before they occur. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.
Inhalt	Each semester will feature between three and five case studies of molecules, or classes of molecules, that have had a profound effect on human health and the environment. These case studies will be explored from different angles, including considering their environmental chemistry their toxicology and their societal role. Students will be expected to contribute to the discussion and, on selected topics, to lead the discussion.
Skript	Handouts will be provided as needed.
Literatur	Handouts will be provided as needed.
701-1706-00L	Environmental Neurotoxicology, Stress and Human Mental Health W 3 KP 2V R. Nil
Kurzbeschreibung	This lecture covers environmental factors with a potentially negative effect on human mental health and their underlying neurobiological effects. The environmental factors include chemical pollutants, non-medical drugs and stress.

Lernziel	Knowledge of key pharmacokinetic parameters and principles which are of relevance for environmental neurotoxicology
	Knowledge of neurobiological principles in order to understand and evaluate neurotoxic effects
	Knowledge of the main environmental pollutants with neurotoxic potential
Inhalt	<p>Knowledge of the neurotoxic effects of stress and non-medical drugs with relevance to mental health</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Repetition of essentials in neurobiology and pharmacology/toxicology to allow conceptualising and synthesising of findings <ul style="list-style-type: none"> - Basics of chemical neurotransmission and neurohormonal systems - Basics of neurodevelopment and neural plasticity - Basics of pharmacological/toxicological principles and parameters 2. Overview of environmental and non-medical substances with neurotoxic potential <ul style="list-style-type: none"> - Relevant substances such as persistent organic pollutants (POPs), metals, industrial substances (PCB, PBDEs), solvents, non-medical drugs such as alcohol and others - Measurement and development of recent epidemiological human exposure 3. Specific evaluations of substances/substance classes with focus on neurobiological/mental health effects 4. Stress <ul style="list-style-type: none"> - Stress: Stressors, psychophysiological stress reactions - concepts and hypotheses - Mental health - epidemiology and recent developments - Stress and mental health (depression, schizophrenia, anxiety) - Specific stress related mental disorders (PTSD (post traumatic stress disorder), burnout) and related neurobehavioral hypotheses

701-1704-01L	Health Impact Assessment: Concepts and Case Studies	W	3 KP	2V	M. Winkler, C. Guéladio, L. Pérez Grau, M. Rööslü, J. M. Utzinger
Kurzbeschreibung	This course introduces the concept of health impact assessment (HIA) and discusses a suite of case studies in industrialised and developing countries. HIA pursues an inter- and multidisciplinary approach, employs qualitative and quantitative methods with the overarching goal to influence decision-making so that negative health effects of policies, programmes and projects can be minimized and posit				
Lernziel	After successful completion of the course, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> o critically reflect on the concept of HIA and the different steps from screening to implementation and monitoring; and o apply specific tools and methodologies for HIA of policies, programmes and projects in different social, ecological and epidemiological settings. 				
Inhalt	The course will present a broad set of tools and methods for the systematic and evidence-based judgment of potential health effects related to policies, programmes and projects. Methodological features will be introduced and applied to a variety of case studies in the public sector (e.g. traffic-related air pollution, passive smoking and waste water management) and private sector (e.g. water resource developments and extractive industries) all over the world.				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	Whenever possible, at least one peer-reviewed paper will be made available for each session.				

376-1114-00L	Bewegung und Gesundheit	W	2 KP	2V	U. Mäder, B. W. Martin
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden - kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten Massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie 				
Literatur	<p>Pflichtlektüre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006. - Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006. <p>Empfohlene Lektüre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB) - Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben 				

► Ergänzung

►► Food Biotechnology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-5102-00L	Food Fermentation Biotechnology	W	3 KP	2V	C. Lacroix
Kurzbeschreibung	For this integration course, selected and current topics in bioprocess technology as applied to food will be selected to complement the teaching program in Food Biotechnology. Special emphasis will be given on downstream processing, bioprocess development, and metabolic engineering with current applications of microorganisms for producing high quality and safe food.				
Lernziel	<p>The presentation and discussion of selected topics of food fermentation biotechnology:</p> <ul style="list-style-type: none"> - to present the main strategies for downstream processing for fermented media - to provide examples of recent process development and future trends for production of high quality food and food ingredients. - to develop experience for formulation and design of research and development projects relating to food fermentation technologies <p>This course will integrate knowledge in bioprocess technology, as well as microbiology and microbial physiology.</p>				

Inhalt	This course will address selected and current topics on bioprocess applied to food. As well, this course will allow the integration of concepts in food biotechnology through literature search and presentation of topics by students. Specialists from the Laboratory of Food Biotechnology will contribute to the selected topics as follows: New technologies for food fermentation Downstream processing treatments Metabolic engineering Students will be required to complete a personal project on a selected aspect of bioprocesses and process evaluation. The project will involve information research and analysis followed by an oral presentation.
Skript	Copy of the power point slides from lectures will be provided.
Literatur	A list of references will be given at the beginning of the course for the different topics presented during this course.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught in English.

752-5106-00L	Fleischtechnologie ■	W	2 KP	3G	M. Kreuzer, D. Suter
Kurzbeschreibung	Im Zentrum dieser Lehrveranstaltung steht das Verständnis der Verfahren und Qualitätsanforderungen bei der Fleischverarbeitung. Die Basis dafür ist eine moderne Fleischtechnologie auf allen Stufen der Verarbeitung. In Blockkursform werden diese Vorgänge in der Praxis demonstriert, während der theoretische Hintergrund dazu in begleitenden Vorlesungen vermittelt wird.				
Lernziel	Der Kurs Fleischtechnologie soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln. Der Kurs findet auf Deutsch statt.				
Inhalt	Die Lerneinheit Fleischtechnologie besteht aus zwei separaten Lehrveranstaltungen: 1) Einführung in Fleischwissenschaften (2 Doppelstunden) - Definition von Schlachtkörper- und Fleischqualität - Fleischqualitätsmerkmale und ihre Beeinflussung in der Primärproduktion 2) Blockkurs Fleischtechnologie (4 Tage) - Vorlesungen (2.5 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftpflicht im Bereich Fleisch und Fleischwaren. - Praktische Uebungen (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren. - Exkursion (0.5 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes unter fachlicher Leitung.				
Skript	Vorhanden, wird stundenweise verteilt.				
Literatur	Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2 Fleischtechnologie; Behr's Verlag 1996 ISBN 3-86022-188-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes zum Besuch der Veranstaltungsteile der Lerneinheit Fleischtechnologie: - Die Einführung in Fleischwissenschaften findet an der ETH und dies in zwei Doppelstunden im Frühjahrssemester statt. Diese Einführung dient der Schaffung des Basiswissens zum besseren Verständnis des anschliessenden Blockkurses statt. Der Besuch dieser Veranstaltung ist daher für Studierende, welche das Fach Qualität tierischer Produkte bereits besucht haben, nicht unbedingt nötig, da in Qualität tierischer Produkte der Inhalt von Einführung in Fleischwissenschaft ausführlich behandelt wird. - Der Blockkurs Fleischtechnologie findet in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemester statt. - Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.				

►► Food Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1022-00L	Selected Topics in Food Chemistry (FS)	W	3 KP	2G	L. Nyström, T. M. Amrein
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung umfasst die folgenden Gebiete: Einerseits Acrylamid und Zuckerfragmente in Lebensmitteln sowie Beispiele von Fehlgerüchen, andererseits Nahrungsfasern aus Getreide sowie entsprechende Pflanzenwirkstoffe.				
Lernziel	Die Vorlesung umfasst die folgenden Gebiete: Einerseits Acrylamid und Zuckerfragmente in Lebensmitteln, andererseits Nahrungsfasern aus Getreide sowie entsprechende Pflanzenwirkstoffe.				
Inhalt	Acrylamid: Vorkommen und Nachweis in Lebensmitteln. Bildungsmechanismus. Strategien zur Verminderung bei Kartoffelprodukten, Backwaren, gerösteten Nüssen, etc. Zuckerfragmente: Bildung und Bedeutung in Lebensmitteln. Fehlgerüche: Beispiele und Analytik. Getreidenahrungsfasern und verwandte Pflanzenwirkstoffe: Nahrungsfasern in Cerealien und Cerealienprodukte (Cellulose, Arabinoxylan, beta-Glucan, resistente Stärke, usw.), Begleitstoffe von Nahrungsfasern (Phenolcarbonsäuren, Pflanzensterole, Tocopherole und Tocotrienole, Folate, Alkylresorcinole, Avenanthramide), Faktoren, die deren Gehalt in Lebensmitteln beeinflussen und Methoden, die zur Analyse des Gehalts und der Zusammensetzung eingesetzt werden.				
Skript	The lectures are supplemented with handouts./ Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges) Vorelesung auf Englisch (Teil Pflanzenwirkstoffe) und auf Deutsch (Teil Acrylamide).				
752-2310-00L	Physical Characterization of Food	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, R. Mezzenga
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food introductions into several measuring techniques to study complex colloidal food system are given. Lectures will focus on scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, NMR, size exclusion chromatography, and thermoanalysis. The measuring principles and its application in the food and related areas will be discussed.				
Lernziel	The basic principles of several frequently used characterization methods and their application will be presented. The course is intended to spread awareness on the capability of physical measuring devices used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures will be given on light scattering techniques (4h), interfacial tension measurements (4h), microscopy (4h), small angle scattering (2h), size exclusion chromatography (2h), NMR (4h) and thermoanalysis (2h).				
Skript	Notes will be handed out during the lectures.				

►► Food Microbiology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1202-00L	Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement	W	3 KP	2G	T. Gude
Kurzbeschreibung	Definition Qualität als messbare Grösse QS im Lebensmittelhandel Food Safety, Authentizität Geschichte der Qualitätsmängel im Lebensmittelbereich Einführung HACCP, Anwendung bei der Planung eines Lebensmittelbetriebs Die Food Safety Standards BRC, IFS, ISO TQM-Ansätze Statistical Process Control, Eingangskontrollen, Freigaben: Prüfpläne Probenahme, Qualitätssicherung im Labor				
Lernziel	Befähigung zur Übernahme der Verantwortung und Organisation der Qualitätssicherung in einem Lebensmittelverarbeitungs- oder -handelsbetrieb.				
Inhalt	n/a				
Skript	n/a				
Literatur	n/a				
Voraussetzungen / Besonderes	n/a				
752-3024-00L	Hygienic Design	W	2 KP	2P	J. Hofmann, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Hygienic Design behandelt die speziellen Konstruktionsanforderungen bei Maschinen und Anlagen in der Lebensmittelindustrie. Werkstoffkunde und Oberflächenbearbeitungen sind ebenso wichtig wie die Reinigungseffekte auf diesen Oberflächen. Erläuterungen mit Beispielen zu den Grundlagen der Konstruktion wie auch den gesetzlichen Rahmenbedingungen sind Bestandteil der Vorlesung.				
Lernziel	Gefahren für die Lebensmittelsicherheit, die aus den Anlagen kommen können, erkennen und bewerten können. Verstehen der wichtigsten Konstruktionsprinzipien hinsichtlich der leichten Reinigbarkeit von Maschinen und Anlagen.				
752-4010-00L	Problems and Solutions in Food Microbiology	W	3 KP	2S	M. Loessner, J. Klumpp
Kurzbeschreibung	A journal-club style seminar, in which preselected recent scientific articles are analyzed, presented and discussed by students. The Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental and applied disciplines. Students learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Lernziel	Students will learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Inhalt	Several pre-selected, recently published papers will be up for selection by the students. All papers were selected from recent literature and reflect the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology). Groups of 2 students each will pick a paper for in-depth analysis (mostly work done at home and/or library) and presentation to the other students.				
Skript	No script needed. Pre-selected papers will be assigned to student groups in the kick-off meeting (first lecture); PDF copies will then be distributed to all students.				
Literatur	No specific books needed. Access to a library and web-based literature search is important.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teamwork in small groups of 2-3 students				
►► Food Process Design					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3022-00L	Planung von Lebensmittelbetrieben	W	3 KP	2G	P. Münch, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Aufzeigen des Zusammenspiels der einzelnen Gewerke (Bau, Gebäude- und Anlagentechnik) mit den zugehörigen Schnittstellen und Abhängigkeiten. Spezifische Hygieneplanung für die Lebensmittelverarbeitung sowie deren hygienische Umsetzung für das Erreichen der Konformität (IFS, BRC). Besprechen der Planungs- und Ausführungsphasen. Einblick in das Vertrags- und Zahlungsverhalten.				
Lernziel	Einblick in das Vorgehen bei einer Investition. Kenntnis der Aufgaben und Verantwortungen der beteiligten Fachingenieure, Fachplaner, Spezialisten sowie Unternehmer und Lieferanten. Mögliche Planungsorganisation, Koordination und Führen der Beteiligten. Funktionales, ökologisches und kostenoptimiertes Planen sowie termingerechtes Umsetzen einer Investition.				
Skript	Vorlesungsunterlagen (besprochene Folien, ca. 130 Seiten) werden an der ersten Vorlesung ausgegeben.				
752-3024-00L	Hygienic Design	W	2 KP	2P	J. Hofmann, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Hygienic Design behandelt die speziellen Konstruktionsanforderungen bei Maschinen und Anlagen in der Lebensmittelindustrie. Werkstoffkunde und Oberflächenbearbeitungen sind ebenso wichtig wie die Reinigungseffekte auf diesen Oberflächen. Erläuterungen mit Beispielen zu den Grundlagen der Konstruktion wie auch den gesetzlichen Rahmenbedingungen sind Bestandteil der Vorlesung.				
Lernziel	Gefahren für die Lebensmittelsicherheit, die aus den Anlagen kommen können, erkennen und bewerten können. Verstehen der wichtigsten Konstruktionsprinzipien hinsichtlich der leichten Reinigbarkeit von Maschinen und Anlagen.				
752-3104-00L	Food Rheology (FS)	W	3 KP	2G	P. A. Fischer
Kurzbeschreibung	Food Rheology II (FS) addresses special chapters in rheology such as suspension and emulsion rheology, constitutive equations, extensional rheology, optical methods in rheology, and interfacial rheology.				
Lernziel	The rheology of complex materials such as solutions, emulsions, and suspension will be discussed. In addition, several advanced rheological techniques (extension, rheo-optics, interfacial rheology) will be introduced and discussed in light of material characterization of complex fluids.				
Inhalt	Lectures will be given on structure and rheology of complex fluids (6h), constitutive equations (4h), optical methods in rheology (4h), extensional rheology (4h), and interfacial rheology (6h).				
Skript	Notes will be handed out during the lectures.				
Literatur	Provided in the lecture notes.				
Voraussetzungen / Besonderes	Attending Food Rheology I (HS) is beneficial but not mandatory. A short repetition of the basic principles of rheology will be given in the beginning of Food Rheology II.				
388-5000-00L	Computational Fluid Dynamics for Non-Newtonian Flows ■	W	3 KP	2G	F. Tanner, E. J. Windhab

Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Computational Fluid Dynamics (CFD) für nicht-Newtonsche Fluidsysteme (z.B. Biofluide, Polymerlösungen, Suspensionen, Emulsionen, Schäume, etc.) und der experimentellen Messmethodik für komplexe Strömungsfelder solcher Fluidsysteme. (Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.)
Inhalt	1. Tensor review and notation; 2. Fluid dynamics review; 3. Mathematical preliminaries; 4. Basic concepts on a Finite Element method; 5. Finite Elements in Two Dimensions; 6. Finite Elements Method for viscous flow problems; 7. Rheology and constitutive equation (non Newtonian systems); 8. Solution Techniques for algebraic systems; 9. Experimental flow visualisation by Particle Image Velocimetry (PIV); 10. Flow visualisation and in-line rheometry by Ultrasound Doppler Anemometry.
Skript	Gedrucktes Skriptum (englisch); (ca. 100 Seiten, 40 Abbildungen)
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben bzw. verteilt. Umfang: Blockkurs Sommersemester ab Mitte Juni; Terminierung nach Rücksprache mit StudentInnen; Dauer: 4 Wochen / 8 Wochenstunden inkl. Übungen

►► Food Sensory Science and Consumer Behaviour

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1552-00L	Risk Awareness, Risk Acceptance and Trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
Lernziel	Wissen über die wichtigsten theoretischen Ansätze im Bereich der Risikowahrnehmung und der Akzeptanz neuer Technologien. Weiter sollen Forschungsansätze und wichtigste Erkenntnisse aus dem Forschungsbereich Entscheidungen unter Unsicherheit verstanden werden.				
752-2102-00L	Selected Topics in Food Sensory Science	W	3 KP	2V	J. Nuessli Guth
Kurzbeschreibung	Extension of the basics in Food Sensory Science with important topics such as Sensory Quality Control, Panel Performance and Sensory Methods for Consumer Tests. Detailed work on a selected topic with presentation and written report.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on qualitative Sensory Methods for consumer tests - Comparison of analytical sensory tests and qualitative methods - Methods for Sensory quality control - Evaluation of panel performance - Small project on a specific topic (e.g. focus groups, comparison of scales, consumer tests) with report writing and presentation 				
Skript	Handouts distributed in class.				
Literatur	Information given in class.				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic principles in Food Sensory Science are required, e.g. attendance of the lecture 'Lebensmittelsensorik' (752-2101-00 G) or similar.				
752-2110-00L	Multivariate Statistical Analysis ■	W	3 KP	2V	C. Keller, V. Visschers
Kurzbeschreibung	Es wird in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Lernziel	Studierenden lernen multivariate Analysemethoden anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren, durch Theorie und Übung.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden die theoretischen und auswertungstechnischen Grundlagen der multivariaten Analysemethoden vermittelt, die in den Bereichen Lebensmittelsensorik, Verbraucherverhalten und Umweltwissenschaften verbreitet eingesetzt werden. Damit die Studierenden über die erforderlichen Grundlagen verfügen, werden sie zu Beginn der Veranstaltung in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: die Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und die Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Literatur	Field, A. (2009) Discovering Statistics Using SPSS (3rd Edition). Sage Publications. ISBN: 978-1-84787-907-3 or Field, A. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications. ISBN: 0-7619-4452-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf English gehalten.				
752-6302-00L	Physiology of Eating	W	3 KP	2V	W. Langhans
Kurzbeschreibung	Introduction to the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, how this knowledge is generated, and how it helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients.				
Lernziel	This course requires basic knowledge in physiology and is designed to build on course HE03 Selected Topics in Physiology Related to Nutrition. The course covers psychological and physiological determinants of food selection and amount eaten. The aim is to introduce the students to (a) the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, (b) how new scientific knowledge in this area is generated, (c) how this basic knowledge helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients. Major topics are: Basic scientific concepts for the physiological study of eating in animals and humans; the psychopharmacology of reward; endocrine and metabolic controls of eating; the neural control of eating; psychological aspects of eating; eating behavior and energy balance; exercise, eating and body weight; epidemiology, clinical features and the treatment of psychiatric eating disorders; epidemiology, clinical features and the treatment of obesity, including related aspects of non-insulin dependent diabetes; mechanisms of cachexia and anorexia during illness; exogenous factors that influence eating, including pharmaceutical drugs, alcohol, coffee, etc.				
Skript	Handouts will be provided				
Literatur	Literature will be discussed in class				

►► Public Health Nutrition

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6102-00L	Nutrition and Chronic Disease (FS)	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course teaches the influences of nutrition and dietary patterns on the most common chronic diseases of the industrialized countries.				
Lernziel	To have the student gain understanding of the links between the diet and the etiology and progression of chronic diseases, including diabetes, cardiovascular disease, arthritis and food allergies.				
752-6104-00L	International Nutrition, Food Fortification	W	2 KP	2V	I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course presents nutrition and health issues with a special focus on developing countries. Micronutrient deficiencies including assessment and prevalence and food fortification with micronutrients.				

Lernziel	Knowing commonly used nutrition and health indicators to evaluate the nutritional status of populations. Knowing and evaluating nutritional problems in developing countries. Understanding the problem of micronutrient deficiencies and the principles of food fortification with micronutrients.
Inhalt	The course presents regional and global aspects and status of food security and commonly used nutrition and health indicators. Child growth, childhood malnutrition and the interaction of nutrition and infectious diseases in developing countries. Specific nutritional problems in emergencies. The assessment methods and the prevalence of micronutrient deficiencies at regional and global level. The principles of food fortification with micronutrients and examples fortification programs.
Skript	The lecture details are available.
Literatur	Leathers and Foster, The world food problem, Tackling the causes of undernutrition in the third world. 3rd ed., 2004. Semba and Bloem, Nutrition and health in developing countries, 2nd edition, Humana Press, 2008. WHO, FAO, Guidelines on food fortification with micronutrients, WHO, 2006.

752-6202-00L	Nutrition Case Studies	W	2 KP	2G	M. B. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course consists of student seminars discussing actual and practical nutritional case studies of the links between several major diseases and diets.				
Lernziel	The aim is to improve student understanding of the links between several major diseases and dietary factors, and improve student oral presentation ability through student seminars discussing actual and practical nutritional case studies.				

752-6201-00L	Research Methodology in Nutrition	W+	3 KP	2V	R. Wegmüller Coulin, M. K. Wälti
Kurzbeschreibung	The lectures cover different methodologies applied in the field of nutrition research including stable isotope techniques, immunochemical techniques, animal studies, and food sensory science with a strong focus on theoretical and practical knowledge to plan, perform and evaluate dietary assessment studies. The challenge of ethical issues in human studies is illustrated and discussed.				
Lernziel	To get an overview of research methodologies used in the field of nutrition and to become more familiar with some of the most important methods. To introduce the students to different dietary assessment methods.				
Inhalt	The methodologies include stable isotope techniques, immunochemical techniques, animal studies and food sensory science. The challenge of ethical issues in human studies will be illustrated and discussed. An excursion to a clinical chemistry laboratory will facilitate the understanding of the theoretical background presented in the lectures. In a second part the theoretical and practical knowledge of dietary assessment methods will be imparted including the evaluation of national and international food composition data bases and an assessment of own nutrient intake. The dietary assessments will be evaluated using a nutrient software and statistical analysis.				

►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche ■	W	3 KP	3U	J. A. P. Beck, L. Meile, C. Wenk, H. Adelman, S. Briner, N. Buchmann, P. A. Fischer, E. Frossard, M. C. Härdi-Landerer, M. Kreuzer, U. Merz, M. Siegrist, A. Walter
Kurzbeschreibung	Anhand praxisrelevanter Fragestellungen aus der Lebensmittelwertschöpfungskette wird das erworbene Wissen aus dem Studium angewandt. Die Studierenden aus den Fachbereichen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind aufgefordert, im Team einen interdisziplinären Lösungsansatz zu wählen. Die projektartige Übungsanlage inkl. Reporting simuliert die Arbeitsbedingungen im zukünftigen Berufsumfeld.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittelwertschöpfungskette.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				
751-1652-00L	Food Security - from the Global to the Local Dimension	W	2 KP	2G	B. Lehmann, M. Sonneveld
Kurzbeschreibung	Analysis of the World Food System and study of concepts Food Security for "How to feed the world in 2050". "Increase of the world population, its distribution, the changes of the consumption patterns, the scarcity of the natural resources and the impact of the climate change, poverty in the developing countries" build together an unique challenge for research, education and policy.				
Lernziel	The goals of the lecture are: 1. to analyse the state of global and local food security at present and in the future (in different regions of the world) 2. to analyse the different conceptions to enhance the global and local food security 3. to analyse the controversy concepts (technology, markets, structures) 4. to understand the implications of the interactions between agri-food systems 5. to understand the situation of agri-food systems and the role of agriculture in developing countries in comparison with strong growing economies and types of economies like Europe and North America				
Inhalt	Content: 1. THE WORLD FOOD SITUATION today and in future, New Driving Forces and Required Actions (FAO, IAASDT, IFPRI, World Bank, OECD reports) 2. Workshop at FAO in Roma 3. Organization of a panel discussion (to discuss)				
Skript	Books and Articles				
Literatur	english				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt				
751-1710-00L	Agri-Food Marketing	W	2 KP	2G	S. Réviron, D. Barjolle, O. Schmid
Kurzbeschreibung	Ce cours (en anglais et en allemand) montre comment la recherche marketing est mobilisée en pratique par les institutions des filières agro-alimentaires pour le positionnement et la promotion des produits. Dieser Kurs zeigt, wie die Marktforschung von gemeinschaftlichen Vermarktungsinitiativen für die Positionierung und den Absatz ihrer Produkte praktisch eingesetzt wird.				

Lernziel	<p>L'objectif est de montrer comment les techniques classiques de la recherche marketing peuvent être utilisées à des fins stratégiques pour orienter le développement des filières agro-alimentaires. Il s'agit de créer de la valeur et de la redistribuer jusqu'aux producteurs. Il s'agit pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe, et évaluation contingente..) en travaillant sur des cas réels d'actualité proposés par des professionnels. Cette analyse leur permettra en outre d'être informé en direct sur les sujets d'actualité dans les filières agro-alimentaires suisses.</p> <p>Das Ziel der Vorlesung ist es zu zeigen, wie die klassischen Techniken der Marktforschung zur strategischen Orientierung der Entwicklung der Landwirtschafts- und Lebensmittelsektors eingesetzt werden können. Die StudentInnen lernen, weiter entwickelte Werkzeuge der Marktforschung (Paneldaten, Likert-Studien, Conjoint analyse, u.a.) einzusetzen; für reale Fälle, die durch die Praxis vorgeschlagen werden.</p> <p>Diese Analyse erlaubt es den StudentInnen, sich direkt über aktuelle Themen im Lebensmittelbereich der Schweiz zu informieren.</p>			
Inhalt	<p>Des cours sont consacrés aux méthodes. De nombreuses conférences par des professionnels invités sont consacrées à des études de cas.</p> <p>Des thèmes variés relevant de l'actualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction d'une USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou d'origine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à l'export, produits du terroir et gastronomie.</p> <p>Im Kurs wird auf Marktforschungs-Methoden eingegangen. Zahlreiche Vorträge durch eingeladene Gastreferenten aus der Praxis zeigen Fallstudien. Verschiedene aktuelle Themen werden durch Beteiligte vorgetragen: Unique Selling points (USP) für Produkte; das Marketing und die Absatzförderung von AOC Produkten; der Absatz von Bio-Produkten; das Gemeinschaftsmarketing; die Förderung des Exportes von Schweizer Produkten; regionale Produkte und deren Einsatz im Gastrobereich.</p>			
Skript	<p>Les copies des présentations sont remises en début de cours.</p> <p>Kopien der Präsentationen werden im Kurs abgegeben.</p>			

	751-3402-00L	Pflanzenernährung II	W	2 KP	2V	E. Frossard, A. Oberson Dräyer
Kurzbeschreibung	Umfassendes Verständnis der Nährstoffflüsse in Agrarökosystemen mit dem Ziel, die Nährstoffausnutzungseffizienz im System Boden/Pflanze/Dünger zu maximieren und Nährstoffverluste an die Umwelt bei gleichzeitig optimaler Nährstoffversorgung der Pflanzen zu minimieren. Nach Methoden zur Nährstoffbilanzierung werden Nährstoffzufuhr- und -wegfuhrgrößen und deren optimale Handhabung behandelt.					
Lernziel	Nach dieser Vorlesung können die Studierenden i) Nährstoffbilanzen erstellen, ii) Agrarökosysteme als Nährstoffemittenten an die Umwelt evaluieren und iii) Massnahmen vorschlagen welche diese Nährstoffverluste minimieren unter gleichzeitig maximaler Nährstoffausnutzung und optimaler Nährstoffversorgung der Pflanze.					
Inhalt	Der Kurs vermittelt fundierte Kenntnisse über Nährstoffflüsse in Agrarökosystemen mit dem Ziel, die Nährstoffausnutzungseffizienz durch die Kulturpflanzen zu maximieren und Nährstoffverluste an die Umwelt bei gleichzeitig optimaler Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen zu minimieren. Zuerst werden Methoden der Nährstoffbilanzierung auf unterschiedlichen Agrarökosystem-Ebenen studiert. Danach werden die Nährstoffzufuhr- und -wegfuhrgrößen behandelt. Diese umfassen organische (z.B. Hofdünger, Pflanzenrückstände, rezyklierte organische Abfälle) und mineralische Dünger (z.B. Mineralien, Produkte der Rezyklierung), symbiotische Stickstofffixierung, Nährstoffdeposition und Nährstoffverluste durch verschiedene Pfade. Massnahmen zur Reduktion von Nährstoffverlusten an die Umwelt werden vorgestellt. Anhand von Fallstudien aus nährstoffreichen und nährstoffarmen Agrarökosystemen werden Strategien für ein optimales Nährstoffmanagement diskutiert, die Eigenschaften von Boden, Pflanzen und Düngern integrieren.					
	751-4204-00L	Horticultural Science (FS)	W	1 KP	1G	L. Bertschinger, R. Baur, J. Rösti
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte					
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.					
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter					
	751-4902-00L	Chemie und Biochemie von Pflanzenschutzmitteln	W	2 KP	2V	M. Müller, I. J. Bürge, T. Poiger
Kurzbeschreibung	Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzenwicklung). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft. Weitere Aspekte sind Rückstände in Lebensmitteln und Umweltverhalten.					
Lernziel	Vermitteln der grundlegenden Kenntnisse von Aufbau und Wirkungsweise moderner Pflanzenschutzmittel (chemisch-synthetische Wirkstoffe, Naturstoffe). Verknüpfung von Strukturen und Wirkungsweisen mit den aktuellen Einsatzbedingungen in den Kulturen (z.B. Unkrautkontrolle im Mais), Rückstandsbildung in essbaren Pflanzenteilen, Umweltverhalten und Nebenwirkungen.					
Inhalt	Nach einer kurzen Übersicht über die rechtlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes (Bewilligungsverfahren, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über ausgewählte Produkte, die Wirkungsweise der darin enthaltenen Wirkstoffe und die damit verbundenen verschiedenen Nebenwirkungen aufgezeigt. Die Einbettung der Pflanzenschutzmassnahmen in die verschiedenen Kultursysteme erlaubt eine detailliertere Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Szenarien (z.B. Resistenzprobleme, Qualität der Erntegüter, Rückstände) und der damit verbundenen Auswirkungen auf Konsumenten und die belebte und nicht belebte Umwelt.					
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien) wird vor Beginn der Vorlesung den eingeschriebenen Studentinnen und Studenten als download zur Verfügung gestellt.					
	751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.					
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.					

Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind.			
	Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.			
Skript	Handouts will be available as pdf files.			
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.			
752-2302-00L	Milk Science	W	1 KP	1V M. Kreuzer, C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zu Bildung und Zusammensetzung der Milch und ihren Einflussfaktoren. Weiterhin werden Details zu hygienischen und mikrobiellen Problemen von Milch und Milchprodukten, sowie die Grundlagen zur Verarbeitung zu Milchprodukten vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filière agroalimentaire orientiert.			
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige Milchprodukte erhalten und dies aus agrarwissenschaftlicher und lebensmittelwissenschaftlicher Sicht. Auf diese Weise erwerben sie die Kompetenz in diesem fachübergreifenden Gebiet, eine Voraussetzung für die effiziente Zusammenarbeit von Milcherzeugern, -verarbeitern und -verbrauchern.			
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden) - Milchbildung und Zusammensetzung (Michael Kreuzer): 4 h - Hygienische Aspekte von Milch und Milchprodukten (Leo Meile): 6 h - Milchverarbeitung (Christophe Lacroix): 4 h Total Kontaktstunden: 14 h Selbststudium innerhalb des Semesters: 16 h (insbesondere zur Prüfungsvorbereitung)			
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden von jedem Dozierenden zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.			
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieser Lehrveranstaltung ist, dass sie von Dozierenden aus den Gebieten der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaften gestaltet wird, und beabsichtigt, beide Gebiete zu integrieren und eine klare Demonstration dieser bedeutsamen Dualität für die Erzeugung hochqualitativer und sicherer Milchprodukte zu bieten.			
	Die Lehrveranstaltung ist fester Bestandteil des Minors in Food Quality and Safety für Studierende des Masters in Agrarwissenschaften. In diesem Master ist sie auch optional für den Major in Animal Science, und kann von Studierenden mit Majors in Crop Science oder in Food & Resource Economics als Wahlfach gehört werden. Zum Besuch der Lehrveranstaltung ist keine spezifische Qualifikation erforderlich.			
	Die Leistungskontrolle besteht aus einer 60-minütigen schriftlichen Schlussprüfung nach dem Prinzip Open Books (d.h. es können alle Unterlagen in die Prüfung mitgenommen werden).			
752-3024-00L	Hygienic Design	W	2 KP	2P J. Hofmann, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Hygienic Design behandelt die speziellen Konstruktionsanforderungen bei Maschinen und Anlagen in der Lebensmittelindustrie. Werkstoffkunde und Oberflächenbearbeitungen sind ebenso wichtig wie die Reinigungseffekte auf diesen Oberflächen. Erläuterungen mit Beispielen zu den Grundlagen der Konstruktion wie auch den gesetzlichen Rahmenbedingungen sind Bestandteil der Vorlesung.			
Lernziel	Gefahren für die Lebensmittelsicherheit, die aus den Anlagen kommen können, erkennen und bewerten können. Verstehen der wichtigsten Konstruktionsprinzipien hinsichtlich der leichten Reinigbarkeit von Maschinen und Anlagen.			
752-4010-00L	Problems and Solutions in Food Microbiology	W	3 KP	2S M. Loessner, J. Klumpp
Kurzbeschreibung	A journal-club style seminar, in which preselected recent scientific articles are analyzed, presented and discussed by students. The Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental and applied disciplines. Students learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.			
Lernziel	Students will learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.			
Inhalt	Several pre-selected, recently published papers will be up for selection by the students. All papers were selected from recent literature and reflect the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology). Groups of 2 students each will pick a paper for in-depth analysis (mostly work done at home and/or library) and presentation to the other students.			
Skript	No script needed. Pre-selected papers will be assigned to student groups in the kick-off meeting (first lecture); PDF copies will then be distributed to all students.			
Literatur	No specific books needed. Access to a library and web-based literature search is important.			
Voraussetzungen / Besonderes	Teamwork in small groups of 2-3 students			
752-5106-00L	Fleischtechnologie ■	W	2 KP	3G M. Kreuzer, D. Suter
Kurzbeschreibung	Im Zentrum dieser Lehrveranstaltung steht das Verständnis der Verfahren und Qualitätsanforderungen bei der Fleischverarbeitung. Die Basis dafür ist eine moderne Fleischtechnologie auf allen Stufen der Verarbeitung. In Blockkursform werden diese Vorgänge in der Praxis demonstriert, während der theoretische Hintergrund dazu in begleitenden Vorlesungen vermittelt wird.			
Lernziel	Der Kurs Fleischtechnologie soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln. Der Kurs findet auf Deutsch statt.			
Inhalt	Die Lerneinheit Fleischtechnologie besteht aus zwei separaten Lehrveranstaltungen: 1) Einführung in Fleischwissenschaften (2 Doppelstunden) - Definition von Schlachtkörper- und Fleischqualität - Fleischqualitätsmerkmale und ihre Beeinflussung in der Primärproduktion 2) Blockkurs Fleischtechnologie (4 Tage) - Vorlesungen (2,5 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftpflicht im Bereich Fleisch und Fleischwaren. - Praktische Übungen (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren. - Exkursion (0,5 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes unter fachlicher Leitung.			
Skript	Vorhanden, wird stundenweise verteilt.			

Literatur	Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2 Fleischtechnologie; Behr's Verlag 1996 ISBN 3-86022-188-4
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes zum Besuch der Veranstaltungsteile der Lerneinheit Fleischtechnologie: - Die Einführung in Fleischwissenschaften findet an der ETH und dies in zwei Doppelstunden im Frühjahrssemester statt. Diese Einführung dient der Schaffung des Basiswissens zum besseren Verständnis des anschliessenden Blockkurses statt. Der Besuch dieser Veranstaltung ist daher für Studierende, welche das Fach Qualität tierischer Produkte bereits besucht haben, nicht unbedingt nötig, da in Qualität tierischer Produkte der Inhalt von Einführung in Fleischwissenschaft ausführlich behandelt wird. - Der Blockkurs Fleischtechnologie findet in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemesters statt. - Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.

752-1202-00L	Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement	W	3 KP	2G	T. Gude
Kurzbeschreibung	Definition Qualität als messbare Grösse QS im Lebensmittelhandel Food Safety, Authentizität Geschichte der Qualitätsmängel im Lebensmittelbereich Einführung HACCP, Anwendung bei der Planung eines Lebensmittelbetriebs Die Food Safety Standards BRC, IFS, ISO TQM-Ansätze Statistical Process Control, Eingangskontrollen, Freigaben: Prüfpläne Probenahme, Qualitätssicherung im Labor				
Lernziel	Befähigung zur Übernahme der Verantwortung und Organisation der Qualitätssicherung in einem Lebensmittelverarbeitungs- oder -handelsbetrieb.				
Inhalt	n/a				
Skript	n/a				
Literatur	n/a				
Voraussetzungen / Besonderes	n/a				

751-7800-00L	Qualität tierischer Produkte		2 KP	2G	F. Leiber, M. Kreuzer, R. Messikommer
Kurzbeschreibung	Relevante Merkmale der und Einflussfaktoren auf die Qualität von Fleisch, Milch und Eiern sowie die entsprechenden Methoden zu deren Bewertung werden in Vorlesungen und Laborübungen vermittelt. Dabei wird der Bereich von der Erzeugung auf dem landwirtschaftlichen Betrieb über die Verarbeitung bis zu verkaufsfertigen Produkten mit speziellem Bezug auf ökonomisch relevante Aspekte abgedeckt.				
Inhalt	- Kapitel 1. Einführung (Qualitätsbegriff, Literatur) - Modul A: Einführung - Kapitel 2. Produkte der Schlachtung (Schlachtkörper, Häute und Haare einschl. Wolle: Gewinnung, Qualitätsermittlung, Hygiene, Qualitätsbeeinflussung - Modul B: Schlachtkörpergewinnung, Modul C: Schlachtkörperqualität, Modul D: Leder und Wolle - Kapitel 3. Diätetische Qualität tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Nähr- und Wirkstoffe, unerwünschte Stoffe, Schadstoffe, Keimbelastung, Qualitätsbeeinflussung) - Modul E: Diätetische Qualität - Kapitel 4. Beschaffenheit tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Übersicht über Kriterien der Beschaffenheit, Sensorische Qualität, Fette und ihre Eigenschaften, Proteine und ihre Eigenschaften, produktespezifische Beschaffenheitskriterien und ihre Beeinflussung, Prozesse der Weiterverarbeitung der Rohwaren) - Modul F: Sensorische Qualität, Modul G: Fettbedingte Qualitätseigenschaften, Modul H: Proteinbedingte Qualitätseigenschaften, Modul I: Saffthaltevermögen von Fleisch, Modul K: Zartheit von Fleisch, Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 5. Produktpalette aus der Weiterverarbeitung (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Fleischwaren, Fleischerzeugnisse, Milchprodukte, Eiprodukte) - Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 6. Vermarktung qualitativ hochwertiger Produkte (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Qualitätsbezahlungssysteme, Labelproduktion, ISO-Zertifizierung) - Modul O: Vermarktung				
Skript	Skript ist vorhanden und kann zu Beginn der Lehrveranstaltung oder bei M. Kreuzer (LFW B56) erworben werden.				
Literatur	Eine ausführliche Literaturliste ist im Skript enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mit Übungen im Labor. Fach mit benoteter Semesterleistung.				

►► Food Physics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3104-00L	Food Rheology (FS)	W	3 KP	2G	P. A. Fischer
Kurzbeschreibung	Food Rheology II (FS) addresses special chapters in rheology such as suspension and emulsion rheology, constitutive equations, extensional rheology, optical methods in rheology, and interfacial rheology.				
Lernziel	The rheology of complex materials such as solutions, emulsions, and suspension will be discussed. In addition, several advanced rheological techniques (extension, rheo-optics, interfacial rheology) will be introduced and discussed in light of material characterization of complex fluids.				
Inhalt	Lectures will be given on structure and rheology of complex fluids (6h), constitutive equations (4h), optical methods in rheology (4h), extensional rheology (4h), and interfacial rheology (6h).				
Skript	Notes will be handed out during the lectures.				
Literatur	Provided in the lecture notes.				
Voraussetzungen / Besonderes	Attending Food Rheology I (HS) is beneficial but not mandatory. A short repetition of the basic principles of rheology will be given in the beginning of Food Rheology II.				
752-2310-00L	Physical Characterization of Food	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, R. Mezzenga
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food introductions into several measuring techniques to study complex colloidal food system are given. Lectures will focus on scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, NMR, size exclusion chromatography, and thermoanalysis. The measuring principles and its application in the food and related areas will be discussed.				
Lernziel	The basic principles of several frequently used characterization methods and their application will be presented. The course is intended to spread awareness on the capability of physical measuring devices used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures will be given on light scattering techniques (4h), interfacial tension measurements (4h), microscopy (4h), small angle scattering (2h), size exclusion chromatography (2h), NMR (4h) and thermoanalysis (2h).				
Skript	Notes will be handed out during the lectures.				

Literatur	Provided in the lecture notes.				
752-3102-00L	Process-Microstructure-Property Relationships	W	3 KP	2G	E. J. Windhab, P. Braun, A. M. Kratzer, M. Michel, A. K. J. Shaik
Kurzbeschreibung	This course is important for students to understand the relationships between the processing techniques, microstructures, and properties to develop tailored food products based on the mechanisms.				
Lernziel	Fundamentals, applications and industrial developments; Process related structuring mechanisms; Structure related property functions; Different forms of foods such as emulsions, suspensions, foams, powders, solids etc.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0006-00L	Öffentliche Lebensmittel- und ernährungswissenschaftliche Kolloquien	W	1 KP	2K	L. Meile
751-7800-00L	Qualität tierischer Produkte	W	2 KP	2G	F. Leiber, M. Kreuzer, R. Messikommer
Kurzbeschreibung	Relevante Merkmale der und Einflussfaktoren auf die Qualität von Fleisch, Milch und Eiern sowie die entsprechenden Methoden zu deren Bewertung werden in Vorlesungen und Laborübungen vermittelt. Dabei wird der Bereich von der Erzeugung auf dem landwirtschaftlichen Betrieb über die Verarbeitung bis zu verkaufsfertigen Produkten mit speziellem Bezug auf ökonomisch relevante Aspekte abgedeckt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 1. Einführung (Qualitätsbegriff, Literatur) - Modul A: Einführung - Kapitel 2. Produkte der Schlachtung (Schlachtkörper, Häute und Haare einschl. Wolle: Gewinnung, Qualitätsermittlung, Hygiene, Qualitätsbeeinflussung - Modul B: Schlachtkörpergewinnung, Modul C: Schlachtkörperqualität, Modul D: Leder und Wolle - Kapitel 3. Diätetische Qualität tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Nähr- und Wirkstoffe, unerwünschte Stoffe, Schadstoffe, Keimbelastung, Qualitätsbeeinflussung) - Modul E: Diätetische Qualität - Kapitel 4. Beschaffenheit tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Übersicht über Kriterien der Beschaffenheit, Sensorische Qualität, Fette und ihre Eigenschaften, Proteine und ihre Eigenschaften, produktespezifische Beschaffenheitskriterien und ihre Beeinflussung, Prozesse der Weiterverarbeitung der Rohwaren) - Modul F: Sensorische Qualität, Modul G: Fettbedingte Qualitätseigenschaften, Modul H: Proteinbedingte Qualitätseigenschaften, Modul I: Saffthaltevermögen von Fleisch, Modul K: Zartheit von Fleisch, Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 5. Produktpalette aus der Weiterverarbeitung (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Fleischwaren, Fleischerzeugnisse, Milchprodukte, Eiprodukte) - Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 6. Vermarktung qualitativ hochwertiger Produkte (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Qualitätsbezahlungssysteme, Labelproduktion, ISO-Zertifizierung) - Modul O: Vermarktung 				
Skript	Skript ist vorhanden und kann zu Beginn der Lehrveranstaltung oder bei M. Kreuzer (LFW B56) erworben werden.				
Literatur	Eine ausführliche Literaturliste ist im Skript enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mit Übungen im Labor. Fach mit benoteter Semesterleistung.				

388-5000-00L	Computational Fluid Dynamics for Non-Newtonian Flows ■	Dr	3 KP	2G	F. Tanner, E. J. Windhab
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Computational Fluid Dynamics (CFD) für nicht-Newtonsche Fluidsysteme (z.B. Biofluide, Polymerlösungen, Suspensionen, Emulsionen, Schäume, etc.) und der experimentellen Messmethodik für komplexe Strömungsfelder solcher Fluidsysteme. (Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.)				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensor review and notation; 2. Fluid dynamics review; 3. Mathematical preliminaries; 4. Basic concepts on a Finite Element method; 5. Finite Elements in Two Dimensions; 6. Finite Elements Method for viscous flow problems; 7. Rheology and constitutive equation (non Newtonian systems); 8. Solution Techniques for algebraic systems; 9. Experimental flow visualisation by Particle Image Velocimetry (PIV); 10. Flow visualisation and in-line rheometry by Ultrasound Doppler Anemometry. 				
Skript	Gedrucktes Skriptum (englisch); (ca. 100 Seiten, 40 Abbildungen)				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben bzw. verteilt. Umfang: Blockkurs Sommersemester ab Mitte Juni; Terminierung nach Rücksprache mit StudentInnen; Dauer: 4 Wochen / 8 Wochenstunden inkl. Übungen				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0230-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	64D	Dozent/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit ist eine selbständige wissenschaftliche Arbeit. Das Thema wird in der Regel im Fachgebiet der Vertiefung gewählt. Sie wird von einer D-AGRL Professorin/einem Professor geleitet.				

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
760-0001-00L	Departements-Kolloquium ■	E-	0 KP	2K	Dozent/innen

Lebensmittelwissenschaft Master - Legende für Typ

W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet
E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP	O	Obligatorisch

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Arbeit und Gesundheit

► Lehrangebot

Das MAS A+G ist eine zweijährige berufsbegleitende Weiterbildung, gegliedert in 4 Blöcke. Der Besuch einzelner Module steht allen Interessierten offen und kann der obligatorischen beruflichen Fortbildung der entsprechenden Fachverbände angerechnet werden.

Durchführung alle zwei Jahre, nächster Beginn: September 2013.

Einschreibung für Module und Auskunft: masag@ethz.ch

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
367-0784-00L	Block II: Management und Betriebliches Umfeld ■	O	7 KP	9G	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im Unternehmen müssen Anliegen des Gesundheitsschutzes und der Arbeitssicherheit überzeugend vertreten und professionell durchgeführt werden. Dazu werden Kenntnisse in Projektmanagement, Präsentations- und Kommunikationstechniken, Betriebsökonomie, Qualitäts- und Wissensmanagement als wesentliche Voraussetzungen vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die organisationellen Grundlagen für die Berücksichtigung von Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit in einer Organisation und können spezifische Managementtools hierzu anwenden.				
367-0782-00L	Block IV: Corporate Health ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	6 KP	7G	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Betriebliches Gesundheitsmanagement integriert Arbeitsmedizin, Arbeitshygiene und Ergonomie und bezieht Erkenntnisse angrenzender Wissenschaften wie z.B. Public Health, Epidemiologie, Gesundheitsförderung, Umweltmedizin bzw. -hygiene mit ein. Zur Umsetzung der im MAS A+G erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten führen die Teilnehmenden vor Ort in ausgewählten Betrieben ein konkretes Projekt durch.				
Lernziel	Betriebliches Gesundheitsmanagement integriert Arbeitsmedizin, Arbeitshygiene und Ergonomie und bezieht Erkenntnisse angrenzender Wissenschaften wie z.B. Public Health, Epidemiologie, Gesundheitsförderung, Umweltmedizin bzw. -hygiene mit ein. Zur Umsetzung der im MAS A+G erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten führen die Teilnehmenden vor Ort in ausgewählten Betrieben ein konkretes Projekt durch - mit einem interdisziplinären Ansatz.				

MAS in Arbeit und Gesundheit - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Architektur

► Computer Aided Architectural Design (CAAD)

Einjähriges Vollzeitstudium. Das Studium fängt im Herbstsemester an.

Das Programm umfasst 75 KP und besteht aus 6 - 8 Modulen von 3-4 Wochen, die in seminaristischer Form durchgeführt werden, einem Gruppenprojekt und einer individuellen Master Thesis (ca. 3 Monate).

Die Module unterteilen sich in praktische und theoretische Module.

Für nähere Informationen zu den einzelnen Modulen besuchen Sie bitte: <http://www.caad.arch.ethz.ch/>

Die Unterrichtssprachen sind englisch und deutsch. Die Anzahl der Teilnehmer beläuft sich zwischen 6 und 12 Studierenden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0069-07L	MAS-Programm "Computer Aided Architectural Design" <i>Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 75 Kreditpunkte.</i>		0 KP	4G	L. Hovestadt
Lernziel	Entwicklung neuer Entwurfsmethoden, neuer Konstruktionsformen, medialisierter Architekturen, narrativer Infrastrukturen, globaler Modelle. Parametrische und Generative CAD-Systeme, prozedurales, objektorientiertes und agentenbasiertes Programmieren, Einführung in JAVA/Processing, Einweisung in verschiedenste computergesteuerte Maschinen mit praktischen Beispielen, Entwicklung maschinengerechter Baukonstruktionen, Entwicklung von Elektronik für Automationsaufgaben, Implementation von Funknetzen.				
Inhalt	http://www.mas.caad.arch.ethz.ch/				
Skript	http://www.mas.caad.arch.ethz.ch/				
Literatur	http://www.mas.caad.arch.ethz.ch/				

► Conservation Sciences

Das viersemestrige, berufsbegleitende MAS Programm in Denkmalpflege findet alle 2 Jahre statt. Nächster Kurs findet im Herbstsemester 2013 statt.

Das Studienprogramm umfasst 1800 Stunden, insgesamt 60 ECTS-Kreditpunkte (1 ECTS = 30 Std. Arbeitsaufwand)

Das Studienprogramm setzt sich zusammen aus verschiedenen Veranstaltungstypen wie Vorlesungen, Seminarwochen (im Rahmen des ETH-Architekturstudiums) sowie spezifischen Nachdiplomseminaren, Exkursionen, Übungen und Vorträgen zu Spezialthemen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0009-00L	MAS-Programm "Conservation Science" ■ <i>Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 60 Kreditpunkte.</i>		0 KP	12V	U. Hassler, R. Barthel, E. Emmerling, D. Lorenz, M. Schuller
Kurzbeschreibung	Professioneller Umgang mit dem Bestand fordert vielfältige Kenntnisse und Fähigkeiten von Methoden historischer Bauforschung und Lebenszyklusanalyse bis hin zu historischem Wissen, Urteilskompetenz und der Beherrschung technischer und konstruktiver Prozesse. Im MAS Denkmalpflege werden Kenntnisse vermittelt, die für den adäquaten Umgang mit hochwertigen Schutzobjekten gebraucht werden.				
Lernziel	Im MAS Denkmalpflege wird Überblickswissen in folgenden Feldern vermittelt: Geschichte und Theorie der Denkmalpflege, Wissen über historische Baukonstruktionen, Material- und Technikgeschichte, Methoden der Bauforschung und Baudokumentation, Schadensanalysen, Methoden in allen Gebieten der Konservierungswissenschaften, rechtliche Rahmenbedingungen und -Instrumente, Bewertungsmethoden, Langfristige und nachhaltige Bewirtschaftung von Bauten und Beständen, Prozesssteuerung für Konservierungsprojekte. Das Studium ist interdisziplinär kulturhistorische, technische und ökonomische Themen werden verknüpft.				
Inhalt	Gebäude sind Langfristprodukte. Von Bauten und Infrastruktur, die wir im Jahr 2030 nutzen werden, sind 90% bereits vorhanden. Die Dynamik der Bestandsentwicklung ist noch immer sehr langsam Städte und Siedlungen sind das Resultat langfristiger kollektiver Prozesse und dadurch nicht erneuerbare kulturelle und materielle Ressourcen. Künftige Generationen von Architekten und Ingenieuren werden mehr als bisher in Feldern der Konservierung, Erneuerung und des Umbaus arbeiten.				

► Gebäudetypologie der Grossstadt

Zweijähriges Teilzeitstudium oder einjähriges Vollzeitstudium nach individuellem Studienprogramm. Gesamtaufwand: ca. 1750 bis 2100 Stunden.

Das Thema wird grundsätzlich von der Studentin oder dem Studenten vorgeschlagen und in Zusammenarbeit mit der Professur präzisiert und festgelegt. Es wird eine selbständige Arbeit erwartet, die sich in regelmässigen Gesprächen mit der Professur entwickeln soll. Die Arbeit hat jeweils aus einem historisch-analytischen und einem entwerferischen Teil zu bestehen. Sie ist in gebundener Form als Thesis abzuschliessen.

Individuelle Leistungskontrolle durch regelmässig stattfindende Kritiktermine. Persönliche Präsentation des Arbeitsstandes in Skizzen-, Plan- und Textform.

Das Programm umfasst 70 KP und besteht aus folgenden Blöcken:

Analyse und Grundlagenarbeit 35 KP

Entwurf, architektonisches Projekt 35 KP

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte: <http://www.arch.ethz.ch/kollhoff/>

► Geschichte und Theorie der Architektur (GTA)

Das MAS Programm in "Geschichte und Theorie der Architektur" ist ein zwei jähriges begleitendes Studium und umfasst 60 KP. Eintritt jeweils im Herbstsemester.

Die Themen eines Semesters korrespondieren mit dem Vorlesungsthema von Prof. W. Oechslin. Der Besuch seiner Vorlesungen ist daher obligatorisch. Darüber hinaus sind weitere Vorlesungen des Institutes gta zu belegen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0003-00L	MAS-Programm "Geschichte und Theorie der Architektur" ■ <i>Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 60 Kreditpunkte.</i>		0 KP	4V	A. Tönnemann, S. Claus
Kurzbeschreibung	Das MAS vermittelt die Grundzüge der Kunst- u. Architekturgeschichte anhand exemplarischer, zeitgenössisch relevanter Themen u. Fragestellungen. Es führt in die Methodik historisch-kritischen Arbeitens ein. Die Teilnehmer gelangen zu einem vertieften Einblick in Gegenstand u. Arbeitsweise architekturhistorischer Forschung u. erwerben die Fähigkeit zur wiss. Auseinandersetzung mit einem Problem.				

Lernziel	Die historische und gesellschaftliche Verwurzelung von Architektur ist ein wesentlicher Aspekt der Arbeit des entwerfenden Architekten. Die Vergangenheit dem eigenen Denken und Wissen in einem lebendigen und zugleich reflektierenden Prozess anzuverwandeln, ist eine Herausforderung. Wer sich ihr in der praktischen Arbeit stellt, wird seinen Bauten eine Qualität abgewinnen können, wie sie durch die alleinige Berücksichtigung städtebaulicher, ästhetischer und funktionaler Faktoren nicht erreicht werden kann. Das MAS Programm «Geschichte und Theorie der Architektur» führt anhand von ausgewählten Fragestellungen in die Methodik solcher historisch-kritischen Arbeitens ein. Die Teilnehmenden werden zu einem vertieften Einblick in Gegenstand und Arbeitsweise architekturhistorischer Forschung geführt und bei der wissenschaftlichen Auseinandersetzung betreut.
Inhalt	Das MAS Programm «Geschichte und Theorie der Architektur» umfasst ein wöchentlich stattfindendes, vierstündiges Seminar, in dem die Techniken wissenschaftlichen Arbeitens (Methodik des Faches, Bibliographieren, Recherchieren, Textkritik, Textbearbeitung) geübt und wesentliche Aspekte des Kunst- und Architekturverständnisses anhand von Texten und baulichen Beispielen besprochen und in eigenen Texten verarbeitet werden. Historiographische und methodologische Aspekte sowie die Schulung im Analysieren und Beschreiben architektonischer Phänomene stehen im Vordergrund. Ein wichtiges Anliegen ist zudem, die Fähigkeit zum Abfassen von Texten (Lexikonartikel, kurze Essays, Projektbeschreibungen, wissenschaftliche Arbeiten) zu vervollkommen. Das Schreiben ist eines der Hauptinstrumente nicht nur des disziplinären Diskurses, sondern auch der öffentlichen Vermittlung der Forschungsarbeit. Je nach Thema des Seminarurses findet eine ein- oder mehrtägige Exkursion statt, während der die Teilnehmer/innen vor Ort referieren und die zur Diskussion stehenden Objekte vorstellen. Darüberhinaus sind in jedem Semester mindestens zwei weitere Lehrveranstaltungen des Institutes gta zu belegen. Das Studium wird mit einer wissenschaftlichen Diplomarbeit abgeschlossen, deren Thema die Studenten selbst wählen. Konzeption und Verfassen der Arbeit ist als ein sich im Laufe des Studiums kontinuierlich entwickelnder Prozess gedacht. Die Arbeit kann nach dem Studium zu einer Dissertation ausgebaut werden, vorausgesetzt der Studierende verfügt über einen von der ETH anerkannten Hochschulabschluss.

► Sustainable Management of Man-Made Resources (SUMA)

Das viersemestrige, berufs begleitende MAS Programm in Sustainable Management of Man-made Resources findet alle 2 Jahre statt. Nächster Kurs findet im Herbstsemester 2013 statt.

Das Studienprogramm umfasst 1800 Stunden, insgesamt 60 ECTS- Kreditpunkte (1 ECTS = 30 Std. Arbeitsaufwand.)

Das Studienprogramm setzt sich zusammen aus verschiedenen Veranstaltungstypen wie Vorlesungen, Seminarwochen (im Rahmen des ETH-Architekturstudiums) sowie spezifischen Nachdiplomseminaren, Exkursionen, Übungen und Vorträgen zu Spezialthemen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0011-00L	MAS-Programm "Sustainable Management of Man-Made Resources" <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 60 Kreditpunkte.</i>		0 KP	12V	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Professioneller Umgang mit dem Bestand fordert vielfältige Kenntnisse und Fähigkeiten von Methoden historischer Bauforschung und Lebenszyklusanalyse bis hin zu historischem Wissen, Urteilskompetenz und der Beherrschung technischer und konstruktiver Prozesse. Im MAS Denkmalpflege sollen Kenntnisse vermittelt werden, die für den adäquaten Umgang mit hochwertigen Schutzobjekten gebraucht werden.				
Lernziel	Im MAS Denkmalpflege wird Überblickswissen in folgenden Feldern vermittelt: Geschichte und Theorie der Denkmalpflege, Wissen über historische Baukonstruktionen, Material- und Technikgeschichte, Methoden der Bauforschung und Baudokumentation, Schadensanalysen, Methoden in Gebieten der Konservierungswissenschaften, rechtliche Rahmenbedingungen und -Instrumente, Bewertungsmethoden, Langfristige und nachhaltige Bewirtschaftung von Bauten und Beständen, Prozesssteuerung für Konservierungsprojekte. Das Studium ist interdisziplinär kulturhistorische, technische und ökonomische Themen werden verknüpft.				
Inhalt	Gebäude sind Langfristprodukte. Von Bauten und Infrastruktur, die wir im Jahr 2030 nutzen werden, sind 90% bereits vorhanden. Die Dynamik der Bestandsentwicklung ist noch immer sehr langsam Städte und Siedlungen sind das Resultat langfristiger kollektiver Prozesse und dadurch nicht erneuerbare kulturelle und materielle Ressourcen. Künftige Generationen von Architekten und Ingenieuren werden mehr als bisher in Feldern der Konservierung, Erneuerung und des Umbaus arbeiten.				

► Tektonische Konstruktionssystematik (TKS)

Zweijähriges Teilzeitstudium oder einjähriges Vollzeitstudium nach individuellem Studienprogramm. Gesamtaufwand: ca. 1750 bis 2100 Stunden.

Das Thema wird grundsätzlich von der Studentin oder dem Studenten vorgeschlagen und in Zusammenarbeit mit der Professur präzisiert und festgelegt. Es wird eine selbständige Arbeit erwartet, die sich in regelmässigen Gesprächen mit der Professur entwickeln soll. Die Arbeit hat jeweils aus einem historisch-analytischen und einem entwerferischen Teil zu bestehen. Sie ist in gebundener Form als Thesis abzuschliessen.

Individuelle Leistungskontrolle durch regelmässig stattfindende Kritiktermine. Persönliche Präsentation des Arbeitsstandes in Skizzen-, Plan- und Textform.

Das Programm umfasst 70 KP und besteht aus folgenden Blöcken:

Analyse und Grundlagenarbeit 35 KP

Entwurf, architektonisches Projekt 35 KP

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte: <http://www.arch.ethz.ch/kollhoff/>

► Wohnen

Das Lehrangebot des MAS-Programms "Wohnen" ist in vier themenbezogene Module gegliedert:

- Modul 1: Gesellschaftlicher Kontext und zeitliche Bedingtheit des Wohnens und des Wohnungsbaus.
- Modul 2: Wohnungen entwerfen gestern und heute: Charakteristik, Gebäude, Nutzungsgeschichte.
- Modul 3: Wohnungsbau als Beitrag zur Stadt-, Quartier- und Siedlungsentwicklung
- Modul 4: Nachhaltigkeit als neues Ziel im Wohnungsbau

Der Besuch der Vorlesung "Wohnen" vom Prof. Eberle im Herbstsemester ist obligatorisch.

Es müssen mindestens 3-4 weiteren Vorlesungen oder Seminaren nach eigener Wahl im HS und/oder FS besucht werden (6 KP).

Die Modulen 3 und 4 werden im Frühjahrssemester angeboten.

Siehe separates Programm.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0059-00L	MAS-Programm "Wohnen" <i>Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 72 Kreditpunkte.</i>		0 KP	6K	D. Eberle, M. A. Glaser
Kurzbeschreibung	Disziplinübergreifende Fragestellungen zum Wohnen, zum Wohnungsbau und zur Wohnversorgung werden in ihrem kulturellen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und räumlichen Kontext vertieft und in der selbstgewählten MAS-Arbeit verknüpft, beispielsweise aus architektonischer, sozialer, raum- oder nutzungsplanerischer Sicht				

Lernziel Auf dem Hintergrund gemeinsamer entwickelter theoretischer Vorstellungen werden in Diskussionen und Zusammenarbeit die berufsbezogenen Fähigkeiten und Fertigkeiten der Studierenden in den Bereichen der Konzeptionalisierung, der Analyse, Interpretation, der Umsetzung sowie der mündlichen und schriftlichen Vermittlung strukturiert vertieft und erweitert.

MAS in Architektur - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Entwicklung und Zusammenarbeit

Die Vorlesungen und Weiterbildungskurse des NADEL sind ausschliesslich für Studierende des MAS in Entwicklung und Zusammenarbeit und für Fachkräfte der Entwicklungszusammenarbeit (EZA) mit mindestens 2 Jahren Berufserfahrung in der EZA zugänglich. Doktoranden, die sich mit empirischer Forschung im EZA-Bereich befassen, können "sur Dossier" zugelassen werden.

► Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
865-0000-01L	Planung und Monitoring von Projekten ■	W	2 KP	6G	H. R. Felber, R. Pfeiffer, R. Batliner, J. Werner
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt eine Einführung in die aktuellen methodischen Grundlagen der ergebnisorientierten Planung und Steuerung von Projekten und Programmen der Entwicklungszusammenarbeit. Er befähigt die Teilnehmenden, die wichtigsten Instrumente für die Projekt- und Programmplanung und für den Aufbau eines Monitoringsystems situationsgerecht anzuwenden.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt eine Einführung in die aktuellen methodischen Grundlagen der ergebnisorientierten Planung und Steuerung von Projekten und Programmen der Entwicklungszusammenarbeit. Er befähigt die Teilnehmenden, die wichtigsten Instrumente für die Projekt- und Programmplanung und für den Aufbau eines Monitoringsystems situationsgerecht anzuwenden.				
865-0056-00L	Friedensförderung in der internationalen Zusammenarbeit ■	W	2 KP	3G	J. Werner, weitere Referent/innen
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs bietet eine Einführung in das Thema und leistet einen Beitrag zum besseren Verständnis der aktuellen Debatte und Politikpraxis. Er verschafft den Teilnehmenden einen Überblick über Konzepte, methodische Ansätze und operationelle Erfahrungen und Herausforderungen der verschiedenen Akteure, die in diesem komplexen Bereich tätig sind.				
Lernziel	Dieser Kurs bietet eine Einführung in das Thema und leistet einen Beitrag zum besseren Verständnis der aktuellen Debatte und Politikpraxis.				
865-0037-00L	Privatsektorförderung ■	W	2 KP	3G	R. Kappel, weitere Referent/innen
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt grundlegende theoretische und empirische Kenntnisse über die Förderung des Privatsektors durch Massnahmen der Entwicklungszusammenarbeit. Das Hauptaugenmerk liegt auf Massnahmen zur Förderung von Klein- und Mittelunternehmen (KMU).				
Lernziel	Der Kurs vermittelt grundlegende theoretische und empirische Kenntnisse über die Förderung des Privatsektors durch Massnahmen der Entwicklungszusammenarbeit.				
865-0028-01L	Ansätze und Methoden der Organisationsentwicklung ■	W	2 KP	3G	R. Batliner, M. Engler, H. R. Felber
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in die Organisationsentwicklung (OE) in Projekten der Entwicklungszusammenarbeit ein. Er befähigt zum Dialog und zur Zusammenarbeit im Ablauf von OE-Prozessen. Ansätze, Methoden und Instrumenten der OE werden mit Fallbeispielen, Besuchen bei Organisationen und Übungen praxisnah vermittelt.				
Lernziel	1. Strukturen und Prozesse von Organisationen im Hinblick auf ihre Leistungs- und Kooperationsfähigkeit analysieren 2. Veränderungsziele definieren und Veränderungsprozesse gestalten 3. OE Methoden und Instrumente in Bezug auf ihre Potentiale und Gefahren diskutieren				
865-0044-00L	Evaluation von Projekten ■	W	2 KP	2G	H. R. Felber, R. Batliner, R. Pfeiffer, D. Zürcher
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit verschiedenen konzeptionellen Evaluationsansätzen von Projekten und Programmen der Internationalen Zusammenarbeit und fördert Kenntnisse und Fähigkeiten für einen produktiven und situationsgerechten Einsatz verschiedener Evaluationsformen auf der Ebene von Resultaten und Prozessen von Entwicklungsvorhaben.				
Lernziel	Der Kurs befähigt Evaluationsprozesse effektiver und effizienter zu steuern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Lehrveranstaltung ist an Voraussetzungen gebunden, die der Homepage des NADEL zu entnehmen sind. Elektronische Einschreibung darf erst nach Einschreibung am NADEL-Sekretariat erfolgen.				
865-0021-00L	Korruption und Korruptionskontrolle in Entwicklungsländern ■	W	2 KP	2G	R. Kappel, G. Cremer
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt theoretische und empirische Grundkenntnisse über Erscheinungsweisen, Ursachen und Wirkungen der Korruption in Entwicklungsländern. Methoden und Instrumente werden vorgestellt, die einen besseren Umgang mit Korruptionsphänomenen in der Entwicklungszusammenarbeit erlauben.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt theoretische und empirische Grundkenntnisse über Erscheinungsweisen, Ursachen und Wirkungen der Korruption in Entwicklungsländern. Methoden und Instrumente werden vorgestellt, die einen besseren Umgang mit Korruptionsphänomenen in der Entwicklungszusammenarbeit erlauben.				
865-0000-00L	Dezentralisierung und lokale Gouvernanz im Entwicklungsprozess ■	W	1 KP	2G	J. Werner, M.-L. Müller
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in Ansätze und Erfahrungen zur Dezentralisierung ein und diskutiert Konzepte der guten Regierungsführung auf verschiedenen Ebenen (Staat, Lokale Regierungen etc.). Anhand konkreter Beispiele aus Afrika und dem Balkan macht er mit Potentialen und Grenzen einer Unterstützung von Dezentralisierungsprozessen durch die EZA vertraut.				
Lernziel	Der Kurs führt in Ansätze und Erfahrungen zur Dezentralisierung ein und diskutiert Konzepte der guten Regierungsführung auf verschiedenen Ebenen (Staat, Lokale Regierungen etc.). Anhand konkreter Beispiele aus Afrika und dem Balkan macht er mit Potentialen und Grenzen einer Unterstützung von Dezentralisierungsprozessen durch die EZA vertraut.				
865-0000-06L	Wirkungsanalysen: Methoden und Anwendungen ■	W	2 KP	2G	I. Günther, H. R. Felber
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet einen Überblick über verschiedene Methoden, die für eine aussagekräftige und fundierte Analyse der Auswirkungen von Entwicklungsprogrammen und -projekten herangezogen werden können. Die Veranstaltung vermittelt sowohl grundlegende Methodenkenntnisse als auch Praxisbeispiele aus der Entwicklungszusammenarbeit von bi- und multilateralen Gebern und NGOs.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen die wichtigsten Methoden für rigorose Wirkungsanalysen und sind in der Lage, für bestehende Programme und Projekte der Entwicklungszusammenarbeit kleinere Wirkungsanalysen selbst durchzuführen und umfangreiche Wirkungsanalysen in Auftrag zu geben und zu verfolgen. Des Weiteren können Teilnehmer die Ergebnisse eigener und externer Wirkungsanalysen effektiv nutzen.				
Inhalt	Einführung in rigorose Wirkungsanalysen; Anwendungsbereiche und Beispiele; Vermittlung grundlegender statistischer Kenntnisse für Wirkungsanalysen; Vor- und Nachteile quantitativer Analysen; Experimentelle und quasi-experimentelle Methoden; Auswahl geeigneter Indikatoren; Vollständige Wirkungsketten; Datenerhebung, -management und -analyse; Projektmanagement einer Wirkungsanalyse.				
Literatur	Artikel und Auszüge aus Büchern, die elektronisch zur Verfügung gestellt werden.				
865-0048-00L	Promoting Sustainable Livelihoods: Approaches and Practices ■	W	2 KP	3G	H. R. Felber, R. Pfeiffer
Kurzbeschreibung	The course acquaints the participants with the current thinking and practice in the field of livelihood approaches to development. Such approaches intend to be people centred and holistic. The course enables development practitioners and researchers to integrate a livelihood orientation into their professional work.				
Lernziel	The course acquaints the participants with the current thinking and practise in the field of livelihood approaches to development.				

865-0000-02L	Capacity Development in der Internationalen Zusammenarbeit: Vom persönl. zum organisationalen Lernen ■	W	2 KP	3G	R. Batliner, A. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Der Kurs bietet eine Einführung in die Formen des Capacity Development als Lernen von Personen, Gruppen und Organisationen und verschafft einen Überblick über wichtige, in der internationalen Zusammenarbeit verwendete Konzepte, Verfahren und Instrumente.				
Lernziel	Der Kurs bietet eine Einführung in die Formen des Capacity Development als Lernen von Personen, Gruppen und Organisationen und verschafft einen Überblick über wichtige, in der internationalen Zusammenarbeit verwendete Konzepte, Verfahren und Instrumente.				
865-0042-00L	Finanzmanagement und Wirtschaftlichkeit von Entwicklungsprojekten ■	W	2 KP	3G	R. Kappel, M. Störmer
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Grundkenntnisse über Methoden und Instrumente des Finanzmanagements von Entwicklungsprojekten. Er wendet sich an Fachkräfte der Entwicklungszusammenarbeit, die u. a. mit Planung und Monitoring von Projekten befasst sind. Anhand praxisbezogener Beispiele und Übungen werden die Studierenden mit Instrumenten und Methoden des Finanzmanagements vertraut gemacht.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt Grundkenntnisse über Methoden und Instrumente des Finanzmanagements von Entwicklungsprojekten. Er wendet sich an Fachkräfte der Entwicklungszusammenarbeit, die u. a. mit Planung und Monitoring von Projekten befasst sind. Anhand praxisbezogener Beispiele und Übungen werden die Studierenden mit Instrumenten und Methoden des Finanzmanagements vertraut gemacht.				
865-0058-00L	Industrielle Entwicklung und Umwelt ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	2G	R. Kappel
Kurzbeschreibung	Der Kurs macht die Studierenden mit grundlegenden Zusammenhängen von Industrieentwicklung und Umweltbelastung vertraut. Er vermittelt Basiskenntnisse über effiziente umweltpolitische Instrumente zur Kontrolle industrieller Emissionen sowie Interventionsmöglichkeiten der Entwicklungszusammenarbeit.				
Lernziel	Der Kurs macht die Studierenden mit grundlegenden Zusammenhängen von Industrieentwicklung und Umweltbelastung vertraut.				
865-0024-00L	Urbanisierung: Tendenzen und Folgen der globalen Verstädterung für die Entwicklungszusammenarbeit ■	W	2 KP	2G	M.-L. Müller, I. Günther, R. Pfeiffer
Kurzbeschreibung	Der Kurs weist auf Strategien, Prinzipien und Diskussionen hin, die auf internationaler Ebene gefasst und geführt werden. Themenschwerpunkte: Ursachen, Dynamik und Herausforderungen der Urbanisierung im Zeitalter der Globalisierung Raum- und Umweltplanung Dezentralisierung und Armut Urban Management Städtische Siedlungshygiene				
Lernziel	Der Kurs weist auf Strategien, Prinzipien und Diskussionen hin, die auf internationaler Ebene gefasst und geführt werden. Anhand konkreter Lösungsansätze werden beispielhafte Fortgänge der Stadtentwicklung aufgezeigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Lehrveranstaltung ist an Voraussetzungen gebunden, die der Homepage des NADEL zu entnehmen sind. Elektronische Einschreibung darf erst nach Einschreibung am NADEL-Sekretariat erfolgen.				
865-0000-07L	Klimawandel und Entwicklungszusammenarbeit ■	W	2 KP	2G	R. Pfeiffer
Kurzbeschreibung	Der Klimawandel hat über Umweltveränderungen vielfältige Auswirkungen auf arme Bevölkerungsgruppen. Die Auswirkungen auf Landnutzung, Nahrungsmittelproduktion und Armutsbekämpfung sind daher zentrale Fragestellungen für die Entwicklungszusammenarbeit.				
Lernziel	Dieser Kurs vermittelt anhand von theoretischen Inputs und Beispielen aus Praxis und Forschung einen Einblick in Zusammenhänge und diskutiert Adaptationsstrategien. Er schliesst mit einer öffentlichen Forumsveranstaltung ab.				
865-0038-00L	Training für Moderatorinnen und Moderatoren ■	W	2 KP	3G	R. Batliner
Kurzbeschreibung	Komplizierte Zusammenhänge von Entwicklungsprozessen, schwierige Entscheidungen sowie komplexe betriebliche und soziale Aufgaben können nur durch effiziente Zusammenarbeit und zielstrebiges Teamwork gelöst werden. Der Moderationskurs vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten, Besprechungen, Workshops und Verhandlungen eindrücklich und effizient zu gestalten, um tragfähige Lösungen zu erarbeiten.				
Lernziel	Komplizierte Zusammenhänge von Entwicklungsprozessen, schwierige Entscheidungen sowie komplexe betriebliche und soziale Aufgaben können nur durch effiziente Zusammenarbeit und zielstrebiges Teamwork gelöst werden. Der Moderationskurs vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten, Besprechungen, Workshops und Verhandlungen eindrücklich und effizient zu gestalten, um tragfähige Lösungen zu erarbeiten.				

MAS in Entwicklung und Zusammenarbeit - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Gesamtprojektleitung Bau

► Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0013-00L	MAS-Programm "Gesamtprojektleitung Bau" ■ <i>Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 60 Kreditpunkte.</i>		0 KP	12G	S. Menz, A. Paulus
Kurzbeschreibung	Das MAS-Programm «Baukompetenz Bauprozess» befähigt die Absolventen, die Komplexität eines Projekts zu überschauen und somit die Folgen ihres Handelns und wichtiger Entscheidungen besser einschätzen zu können. Nach Abschluss des Studiums sind sie für die komplexen Aufgaben als Gesamtleiter qualifiziert und erfüllen durch ihre Fähigkeiten und Kenntnissen die Anforderungen als Projektleiter.				
Lernziel	Während des gesamten MAS-Programms rekapitulieren und vertiefen die Studierenden ihre bisherigen berufsbezogenen Erfahrungen. Ziel ist, den Stand der Dinge bezüglich des Bauprozesses zu erfassen, zu interpretieren und Meinungen zu definieren. Eigenständige Rückschlüsse und Ausblicke in die mittelfristige Zukunft sind Bestandteil des Kurses und bilden zusammen mit der gemeinsamen Diskussion die Grundlage zum Selbststudium.				
Inhalt	Das Master of Advanced Studies-Programm «Baukompetenz Bauprozess» vermittelt eine gesamtheitliche Betrachtung des Bauprozesses. Die sich laufend verändernden und zunehmenden technischen und sozialen Anforderungen, die komplexen Bewilligungsverfahren, sowie der steigende Druck auf schnellere Fertigungs- und Fertigstellungszeiten fördern die Fragmentierung der eigentlichen Bauaufgabe in einzelne Positionen. Den Überblick auf das Gesamtgeschehen behalten Architekten und Ingenieure, indem sie durch ein breites Wissen gestützt, die während der Planung und Ausführung beteiligten Disziplinen mit Respekt führen, koordinieren und moderieren.				
	Das MAS-Programm «Baukompetenz Bauprozess» ist ein Teilzeitstudium für berufserfahrene Architekten und Ingenieure. Es befähigt die Absolventen, die Komplexität eines Projekts zu überschauen und somit die Folgen ihres Handelns und wichtiger Entscheidungen besser einschätzen zu können. Nach Abschluss des Studiums sind sie für die komplexen Aufgaben als Gesamtleiter qualifiziert und erfüllen durch ihre Fähigkeiten und Kenntnissen die Anforderungen als Projektleiter.				
	Die ersten drei Semester gliedern sich anhand der drei Ankerthemen «Am Bau Beteiligte», «Leistung» und «Strategien Interessen». Ausgangslage bilden im ersten Semester die am Bau Beteiligten. Mit den Themenbereichen Qualifikation, Akquisition und Organigramm mit Auftraggeber, Planer und Ausführende wird zunächst der Schwerpunkt auf die Kommunikation gelegt. Im zweiten Semester steht der Bauprozess, der als zeitliche Abfolge von Kriterien verstanden wird, mit seinen Leistungen im Vordergrund: Planervertrag, Leistungsmodell, ökonomische Betrachtungen sowie Gesamtleitung, Fachkoordination und Projektleitung vermitteln dazu die Grundlagen und das Wissen. Im dritten Semester werden die Einzelthemen durch Strategien und Interessen miteinander verknüpft und auf die eigentliche Kompetenz des Planers eingegangen. Mit der Abgabe der Masterarbeit, der Thesis, schliesst der Kurs im vierten Semester.				
	Während des gesamten MAS-Programms rekapitulieren und vertiefen die Studierenden ihre bisherigen berufsbezogenen Erfahrungen. Ziel ist, den Stand der Dinge bezüglich des Bauprozesses zu erfassen, zu interpretieren und Meinungen zu definieren. Eigenständige Rückschlüsse und Ausblicke in die mittelfristige Zukunft sind Bestandteil des Kurses und bilden zusammen mit der gemeinsamen Diskussion die Grundlage zum Selbststudium.				
Skript	Sacha Menz (Hrsg.), Drei Bücher über den Bauprozess, vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2009				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				

MAS in Gesamtprojektleitung Bau - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Landscape Architecture

Das MAS Programm Landschaftsarchitektur ist als einjähriges Studium angelegt, das rund 600 Stunden Vorlesungen und andere betreute Tätigkeiten umfasst. Lehrsprache ist Englisch.

Der inhaltliche Aufbau des MAS Programms besteht aus Modulen, welche sich mit der praxisorientierten Anwendung aktueller CAAD/CAM Software im Bereich Modelling und Visualisierung als Entwurfstool für die grossmassstäbliche Landschaftsarchitektur auseinander setzen.

Für weitere Informationen siehe <http://www.girot.arch.ethz.ch/>

► Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0063-00L	MAS-Programme "Landscape Architecture" <i>Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 60 Kreditpunkte.</i>		0 KP	16K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das MAS LA Programm setzt sich sowohl mit dem innovativen Einsatz aktueller Modellierungs-, und Visualisierungsmöglichkeiten, als auch der realen 3D-Darstellung von Landschaftsarchitektur auseinander. Hierbei liegt der Fokus auf der Integration der CAAD/CAM-Technologien als entwurfsunterstützendes Medium. Der modulartige Aufbau ermöglicht innerhalb der Thesis eine thematische Konzentration.				
Lernziel	Durch die intensive Auseinandersetzung mit aktueller Software im Bereich Modelling und Visualization sind AbsolventInnen sowohl in der Lage komplexe Designaufgaben darzustellen als auch neue Formen der Entwurfsmethodik zu entwickeln. Sie können effizienter und experimenteller mit aktuellen Fragestellungen umgehen. In Zusammenarbeit mit Architekten, Raumplanern und Behörden können sie ihre Entwurfsideen professionell darstellen und kommunizieren. Überdurchschnittliche Kenntnisse im Bereich der 3D GIS Bearbeitung, Photographie als Entwurfswerkzeug und Video als Werkzeug zur Darstellung und Entwurf, runden das zielgerichtete Angebot ab.				
Inhalt	Das MAS LA ist in 7 Themen- und ein abschliessendes Thesismodul gegliedert. Das gesamte Studium erstreckt sich über zwei Semester. Die Module fokussieren auf die praxisorientierte Anwendung aktueller CAAD/CAM (computer-aided architectural design/computer-aided manufacturing) Technologien im Bereich der Landschaftsarchitektur. Hierbei steht nicht das Erlernen einer neuen Software im Vordergrund sondern die Integration aktueller Modellierungs- und Darstellungstechnologien als Entwurfsinstrument innerhalb der Landschaftsarchitektur. Die ausgewählten CAD-Programme sind besonders für die Darstellung von grossmassstäblichen Landschaftsentwürfen geeignet und bieten Exportmöglichkeiten zu computergesteuerten Maschinen. In Zusammenarbeit mit dem RAPLAB (Rapid Architectural Prototyping Laboratory) des D-ARCH werden die erstellten 3D-Modelle anschliessend mit der CNC Fräse erstellt. Der Master of Advanced Studies in Landschaftsarchitektur (MAS LA), ist ein einjähriges Nachdiplomstudium, das in Englischer Sprache unterrichtet wird. Lehrumfang: 600 Kontaktstunden. Lehrsprache: Englisch				

MAS in Landscape Architecture - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Management, Technology, and Economics

► 2. Semester, Kurs 2011/2013

►► Kernfächer

►►► General Management and Human Resource Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0302-00L	Human Resource Management: Leading Teams	W+	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.				
Lernziel	The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.				
363-0342-00L	General Management II	W+	3 KP	2G	R. Boutellier, P. Baschera
Kurzbeschreibung	Unternehmensorganisation, Beurteilung von Unternehmen und Technologien. Reorganisation, Mergers and Acquisitions. Führen von strategischen Partnerschaften, Joint Ventures und Non-Profit-Organisationen. Total Quality Management und Risiko Management. Führung von Wissensarbeitern. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und etablierte Theorien.				
Lernziel	Unternehmensorganisation, Beurteilung von Unternehmen und Technologien. Reorganisation, Mergers and Acquisitions. Führen von strategischen Partnerschaften, Joint Ventures und Non-Profit-Organisationen. Total Quality Management und Risiko Management. Führung von Wissensarbeitern. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und etablierte Theorien.				

►►► Strategy, Technology and Innovation Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0392-00L	Strategic Management	W+	3 KP	2G	G. von Krogh
Kurzbeschreibung	This course conveys concepts and methods in strategic management, with a focus on competitive strategy. Competitive strategy aims at improving and establishing position of firms within an industry.				
Lernziel	The lecture "strategic management" is designed to teach relevant competences in strategic planning and -implementation, for both professional work-life and further scientific development. The course provides an overview of the basics of strategy and the most prevalent concepts and methods in strategic management. The course is given as a combination of lectures about concepts/methods, and case studies where the students are asked to solve strategic issues of the case companies. In two sessions, the students will also be addressing real-time strategic issues of firms that are represented by executives.				
Inhalt	Contents: a. Introduction to strategy b. Industry dynamics I: Industry analysis c. Industry dynamics II: Analysis of technology and innovation d. The resource-based theory of the firm e. The knowledge-based theory of the firm				
Voraussetzungen / Besonderes	Session #0 (March 5): Organizational Issues & How to Solve a Case Session #1 (March 12): Introduction to Strategy Session #2 (March 26): Industry Dynamics I Session #3 (April 2): Industry Dynamics II Session #4 (April 23): Resource-Based Theory Session #5 (April 30): Guest Lecture Session #6 (May 7): Knowledge-Based Theory Session #7 (May 21): Guest Lecture				
365-0900-00L	Managing the Technology Driven Enterprise	W+	3 KP	2V	R. Boutellier, M. Heinzen
Kurzbeschreibung	This lecture and discussion round gives insights into strategic questions, general principles and implementation of technology and innovation management using and discussing specific cases.				
Lernziel	On the basis of theories and methods proposed, MAS and PhD students should take away implications for their work with technology and innovation. Great importance is attached to the exchange between students.				
Literatur	Literature and readings will be announced beforehand.				
Voraussetzungen / Besonderes	Small discussion groups with MAS and PhD students.				

►►► Information Management, Operations Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-1012-00L	Information Systems Implementation	W+	3 KP	2G	J. Sutanto
Kurzbeschreibung	Implementing an IS requires integrated knowledge about technology, organization, and people relationships. In this course, you will learn how to implement, migrate and maintain organizational systems through understanding the various IS in organization, and how organizations embrace and employees respond to these systems. Pertinent issues, e.g. managing the change will also be discussed.				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> To understand the types of IS in an organization and across the organizations, their functions, and implementation challenges To learn about IS design aspects, development methodologies, and migration approaches To critically analyze how to overcome resistance and manage changes due to new information system implementation To be up-to-date of the latest trends in IS that may affect the traditional way of IS implementation 				
Inhalt	Please refer to the Course Website for the Syllabus and more details http://www.mis.ethz.ch/teaching/FS12/ISI2012				

►►► Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0515-00L	Decisions and Markets	W+	3 KP	2V	A. Bommier
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to microeconomics. The course is open to students who have completed an undergraduate course in economics principles and an undergraduate course in multivariate calculus. The course emphasizes the conceptual foundations of microeconomics and concrete examples of their application.				

Lernziel	Microeconomics is a element of nearly every subfield in economic analysis today. Model building in economics relies on a number of fundamental frameworks, many of which are introduced for the first time in intermediate microeconomics, a course which is customarily offered for third-year undergraduate majors in economics. The purpose of this course is to provide MA students at D-MTEC with an introduction to graduate-level microeconomics, particularly for students considering further graduate work in economics, business administration or management science. The course provides the fundamental concepts and tools for graduate courses in economics offered at ETH and UZH.
Inhalt	The lectures will cover consumer choice, producer theory, markets and market failure. The course will include a concrete examples of the use of the theory of choice in applied economics.
Skript	The course will be based on two textbooks by Hal Varian, both published by Norton:
Literatur	- Intermediate Microeconomics: A Modern Approach - Microeconomic Analysis (ISBN 0-393-95735-7) Two books of exercises are available to complement these texts: (i) Exercises and Applications for Microeconomic Analysis by Gary Yohe and (ii) Workouts in Intermediate Microeconomics by Ted Bergstrom.

363-0575-00L	Economic Growth, Cycles and Policy	W+	3 KP	2G	J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	This intermediate macroeconomics course focuses on topics in macroeconomics and monetary economics, like economic growth, financial markets and expectations, the goods market in an open economy, monetary policy, and fiscal policy.				
Lernziel	Students obtain a deeper understanding of some important macroeconomic issues.				
Inhalt	This intermediate macroeconomics course focuses on topics in macroeconomics and monetary economics, like economic growth, financial markets and expectations, the goods market in an open economy, monetary policy, and fiscal policy.				
Skript	Copies of the slides will be made available.				
Literatur	Chapters in Manfred Gärtner (2009), Macroeconomics, Third Edition, Prentice Hall. and selected chapters in other books and/or papers				
Voraussetzungen / Besonderes	It is required that participants have attended the lecture "Principles of Macroeconomics" (351-0565-00L).				

▶▶▶ Financial Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0560-00L	Financial Management	W+	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Finanzziele, Gewinnkraft und Kapitalnutzung, Liquidität, Cash Planung, Geldflussrechnung, Bilanzanalyse und -planung, Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdfinanzierung, Kapitalkosten, optimale Kapitalstruktur, Investitionsrechnung, Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme und -restrukturierung.				
Lernziel	- Grundsätze der finanzielle Führung von Unternehmungen verstehen - Denken im finanzwirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden des Finanzmanagements beherrschen				
Inhalt	- Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Management der Gewinnkraft und der Kapitalnutzung - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Bilanzanalyse und -planung - Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten, - Investitionsrechnung - Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung : Kenntnisse in Rechnungswesen (Accounting for Managers)				

▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
365-0347-00L	Verhandlungstechnik und Gesprächsführung ■	W	1 KP	1G	D. Knill
Kurzbeschreibung	In einer Verhandlung bekommt man nicht was einem zusteht, sondern das, was man verhandelt. Erfolgreich verhandeln und kommunizieren ist lernbar.				
Lernziel	- Verhandlungstechniken zielgerichtet anwenden - Gesprächsführung und Fragetechniken effizient einsetzen - eigene Verhaltensmuster erkennen und verstehen lernen - erkennen von verschiedenen Strategien und Taktiken (eigene und fremde)				
Inhalt	- Theorie und Modelle von Verhandlungstechniken und Konfliktmanagement anhand des Harvard-Konzeptes (sachgerechtes Verhandeln). - Strategie und Instrumente der Gesprächsführung - Praxisbeispiele der Teilnehmenden analysieren und Lösungsmöglichkeiten entwickeln - Umgang mit Widerstand und Macht in Verhandlungen. - Verhandeln mit schwierigen Menschen				
Literatur	"Das Harvard-Konzept. Sachgerecht verhandeln - erfolgreich verhandeln". Campus-Verlag, Frankfurt/New York, 19. Auflage 2000, ISBN 3593348047 "Schwierige Verhandlungen" Wie Sie sich mit unangenehmen Kontrahenten vorteilhaft einigen. William Ury, ISBN 3453087887				

363-0448-00L	LOSII: Facility Location, Demand and Resource Planning	W	4 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Inhalt	Eigentümerschaft und Handel in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken. Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminplanung; Kapazitätsmanagement. Industrievertreter ergänzen die theoretischen Überlegungen mit praxisnahen Fallstudien, welche direkt mit den jeweiligen Vertretern diskutiert werden können.				

Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend, 6. Aufl., Springer, 2011. Kosten: 90.-				
	Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.				
	Verkauf am 22.2.12., 12:00, anlässlich der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				
363-0514-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	M. Filippini
Lernziel	The students will develop the understanding of economic principles and tools necessary to analyze energy issues and to formulate energy policy instruments. Emphasis will be put on empirical analysis of energy demand and supply, market failures, energy policy instruments, investments in power plants and in energy efficiency technologies and the reform of the electric power sector.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The core topics are -Demand analysis -Economic analysis of energy investments and cost analysis -Economics of fossil fuels -Economics of electricity -Economics of renewable energies -Market failures and energy policy -Market oriented and non-market oriented instruments -Demand side management -Regulation of energy industries				
Literatur	- International Handbook on the Economics of Energy by Joanne Evans (Editor), Lester C. Hunt (Editor) - Energy Economics Concepts, Issues, Markets and Governance Bhattacharyya, Subhes C. 1st Edition, 2011, XXVI, 721 p. 267 illus, 83 in color.				
363-0586-00L	International Economics: Theory of New Trade and Multinational Firms	W	3 KP	2V	P. Egger
Kurzbeschreibung	We will then move to two-sector models developed by Helpman and Krugman.				
Lernziel	The primary goal of the course is to familiarize students with recent work in international economics. While traditional text books are largely concerned with models where production cost differences between countries (through differences in factor productivity or in relative factor endowments) are the main source of gains from trade, I will assume that students are familiar with these concepts and only briefly touch on them. The focus will be on models where the main reason for trade are consumer preferences and their love of variety and its major impediments are transport costs. Covering models of trade only, of trade and multinational firms, and of factor mobility and agglomeration, students will get a good overview of key contributions in international economics within the last quarter of a century.				
Literatur	Copies of the original articles and relevant chapters of books will be made available to participants of the course.				
363-0622-00L	Basic Management Skills	W	3 KP	4G	R. Specht, D. Beyeler
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar wird in 2 Blöcken zu je 5 Tagen durchgeführt und vermittelt grundlegende, praxisorientierte Managementfähigkeiten, die die Studierenden auf die Übernahme unternehmerischer Verantwortung vorbereiten.				
Lernziel	Managementverhalten anhand von praktischen Beispielen, eigener Erfahrung in Gruppen und kurzen Theorieblöcken (unterstützt von der Stiftung für Förderung und Ausbildung in Unternehmenswissenschaften an der ETHZ).				
Inhalt	1 Grundlagen der Kommunikationspsychologie 2 Kommunikation im Alltag 3 Selfmanagement und Life Balance 4 Grundlagen der Führung 5 Führung im Alltag 6 Leistungscoaching im Führungsalltag 7 Führungswerkzeuge 8 Persönlichkeit und Menschenkenntnis 9 Problemlösungstechniken 10 Konfliktlösungstechniken				
Skript	Deutsch				
363-0720-00L	International Management: Context and Management in East Asia and India	W	1 KP	1V	L. C. Chong
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in the area of international management which focuses on business context and management in Asia. It seeks to provide students with basic understanding and points out the pertinent features of the business environment and business management in Asia.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist es, die Studierenden in die Unternehmensbedingungen im heutigen Asien einzuführen und ein allgemeines Verständnis von Grundsätzen und Organisation der internationalen Geschäftstätigkeit und des Managements in Asien zu gewinnen.				
Inhalt	Im Sinne eines integralen Zugangs vermittelt der Kurs Hintergrundwissen über politische, historische, kulturelle, migrations- und umweltbedingte Aspekte im Asien der Gegenwart. Ausgehend vom traditionellen Geschäftswesen wird die Rolle der interpersonalen Geschäfts-Netzwerke und ihr Funktionieren untersucht. Die anderen Themen werden Märkte und Ressourcen-Entwicklung in Asien (einschliesslich der menschlichen Ressourcen) und das moderne Unternehmen in Asien (Kultur und Management) zum Gegenstand haben.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden einige Tage vor Beginn der Veranstaltung zum Download bereitgestellt unter: http://www.lim.ethz.ch/lehre/fruehjahrssemester/international_management/index_EN				
Voraussetzungen / Besonderes	Es herrscht Anwesenheitspflicht an allen Kurstagen. Die Vorlesung wird nur auf Englisch angeboten.				
363-0768-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Logistik-Management	W	3 KP	2V	M. Baertschi, H. Dietl, P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Lernziel	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Inhalt	Neue Ansätze und integrale Konzepte zur Optimierung von Geschäftsprozessen. Projekte in Industrie, Engineering Tools.				
Skript	Am Ende der Vorlesungsreihe werden Präsentationsunterlagen abgegeben.				
363-0792-00L	Wissensmanagement	W	3 KP	2G	T. Wehner, P. Wolf

Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in Konzepte und Theorien des Wissensmanagements aus betriebswirtschaftlicher, psychologischer und soziologischer Sicht ein. Im ersten Teil wird die psychologische Perspektive vertieft. In beiden Teilen werden Wissensmanagement- Tools auf persönlicher und organisationaler Ebene vorgestellt.
Lernziel	Das Management der Ressource Wissen hat im vergangenen Jahrzehnt in den Unternehmen eine zunehmende, wenn nicht gar dominierende Bedeutung erlangt. Die Vorlesung erläutert, welche Tendenzen in Forschung und Praxis zu dieser wachsenden Bedeutung des Produktionsfaktors Wissen beigetragen haben und was für Konsequenzen sich daraus für die Unternehmensführung ergeben.
Inhalt	Die Vorlesung baut auf einer stark konstruktivistischen Wissensperspektive auf, was bedeutet, dass Wissen etwas Konstruiertes und damit eng an den Menschen gebundene Ressource darstellt. Aus dieser engen Verbindung zwischen Mensch und Wissen erklärt sich die dominierende Stellung des Menschen im Wissensmanagement. Der Mensch und sein Wissen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für das Wissensmanagement stehen im Zentrum der Vorlesung.

363-0884-00L	Industrial Engineering and Management Methodology W for Thesis in Companies ■	1 KP	2G	R. M. Alard
Kurzbeschreibung	This course is a preparation course for theses in industry: Criteria of scientific work, writing the final report, using research resources at ETH. Using case studies, content of other lectures is discussed with regard to the special challenges during theses: Systems Engineering, Social science methods for empirical data collection and analysis, project management, presentation technique.			
Lernziel	The objective of this course is to provide students with a practical toolset of techniques, procedures and hints for a successful scientific thesis (Bachelor/Master/MAS Thesis) in industry. The course is held by assistants of professorships at D-MTEC.			
Inhalt	Methodology: Systems Engineering, problem solving process, situation analysis, SWOT, objectives, solution finding, evaluation. Social science methods for empirical data collection and analysis: how to develop a good research question: methodological awareness and practical considerations, criteria in social research: reliability and validity. Research Designs and Strategies: qualitative and quantitative research. Methods for data collection and analysis: observation, interview, questionnaire, document and literature analysis, and combinations. Project Management: tasks plan, milestones, roles, communication Scientific work: research, resources, citation, argumentation Presentation: techniques, procedure, handouts, significance Final report: organization, layout, figures, formal requirements, appendix			
Skript	Handouts of the presentations / course materials have to be downloaded and printed out before the course.			
Literatur	Link: http://www.timgroup.ethz.ch/education/Courses_at_TIMGROUP/Spring_Semester/IEMM Further reading: Daenzer, W.F.; Huber, F. (Hrsg.); Haberfellner, R.; Nagel, P.; Becker, M.; Büchel, A.; von Massow, H.: Systems Engineering. 11. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2002. Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004. Züst, R.; Troxler, P.: No More Muddling Through: Mastering Complex Projects in Engineering and Management. 1. Auflage, Springer, Netherlands 2006. Bryman, A.: Social Research Methods. Oxford University Press, Oxford 2004. Langdridge, D.: Introduction to Research Methods and Data Analysis in Psychology. Chapters 4 & 21. Pearson Education, Edinburgh 2004. Poenicke, K.: Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Aufl., Dudenverlag, Mannheim 1988. Steiger R.: Lehrbuch der Vortragstechnik. 8. Aufl., Huber, Frauenfeld 1999. Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten. 12. Aufl., Vahlen, München 2004.			

Voraussetzungen / The course is intended for students who want to carry out a thesis in industry, in general these are:
Besonderes

- (1) MSc-students MTEC or MAVT mit master thesis (MA) during the next term and supervised by MTEC, (corresponds to 3rd or 4th semester Master) and
- (2) BSc-students MAVT with bachelor thesis (BA) in industry and supervised by MTEC, as well as with full MTEC focus (corresponds to 5th or 6th semester Bachelor) or
- (3) MAS MTEC/BWI-students in 3rd semester for MA during the next term.

Important note: Credits will only be awarded to students according to (1), (2) or (3). Prerequisites for obtaining the credit or "Testat": being present during the whole course (presence list) and prior study of documents provided on the Internet and of the book Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004.

Other students on request (limited places).

Important: the chair coaching your BA/MA defines whether the course is mandatory. Please contact your chair!

Electronic enrollment until 14.02.2012 required. Without electronic enrollment participation in the course can't be confirmed. The course is held "en bloc" at the beginning of the semester.

Date: Friday 17.02.2012 (13:00-17:00), location: HG E33.1 (ETH main building) and Saturday, 18.02.2012 (09:00-17:00), location: HG E41 (ETH main building). Participation at both days required (Friday afternoon and Saturday whole day).

The course is held in English; handouts are available in English.

Besonderes (deutsche Version):

Der Kurs richtet sich an Studierende, welche an einer Professur des D-MTEC eine Arbeit in der Wirtschaft schreiben werden. Im Allgemeinen sind dies:

- (1) MSc-Studierende MTEC oder MAVT mit Masterarbeit (MA) im kommenden Semester, die vom MTEC betreut wird, (entspricht 3. oder 4. Semester Master) sowie
- (2) BSc-Studierende MAVT mit Bachelorarbeit (BA) in der Wirtschaft, die vom MTEC betreut wird, sowie mit vollem MTEC Fokus (entspricht 5. oder 6. Semester Bachelor) oder
- (3) MAS MTEC/BWI-Studierende im 3. Semester für MA im kommenden Semester.

Achtung: Kreditpunkte erhalten nur Studierende gemäss (1), (2) und (3). Testat-/Kreditbedingung: Anwesenheit während des ganzen Kurses (Präsenzkontrolle), vorgängiges Studium der auf dem Internet zur Verfügung gestellten Unterlagen und des Buches Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004

Andere Studierende auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze).

Wichtig: die Professur, welche die jeweilige BA/MA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort!

Elektronische Einschreibung bis zum 14.02.2012 notwendig. Ohne elektronische Einschreibung kann Ihre Teilnahme am Kurs nicht bestaetigt werden.

Der Kurs wird als Blockkurs zu Beginn des Semesters gehalten.

Termin: Freitag, den 17.02.2012 (13:00-17:00) im HG E33.1 und Samstag, 18.02.2012 (09:00- ca. 17:00) im HG E41 (ETH Hauptgebäude). Anwesenheitspflicht an beiden Tagen (Freitagnachmittag und Samstag ganztags).

Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten; Handouts sind in Englisch verfügbar.

365-0881-00L	Angewandtes Projektmanagement ■	W	1 KP	1S	D. T. Baumann
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt die aktuellen und international anerkannten methodischen Grundlagen für eine ergebnisorientierte Planung und Abwicklung von Projekten und deren Umsetzung in der Praxis. Die Inhalte orientieren sich an internationalen Standards.				
Lernziel	Die Teilnehmenden sind befähigt den Projektcharakter eines Vorhabens zu erkennen, sind vertraut mit international anerkannten Methoden des Projektmanagements und in der Lage diese in einer konkreten Situation praktisch und bedarfsgerecht anzuwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Definition von Projekt und Projektmanagement, Projektarten und -klassen - Systembetrachtung, Stakeholdermanagement, Umgang mit Komplexität - Zieldefinition, Zielkatalog, Lieferobjekte - Projektstrukturierung, Phasenplanung, Projektorganisation - Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung - Projektcontrolling, Projektdiagnose und -steuerung - Umgang mit Risiken und Chancen in Projekten - Information, Kommunikation 				
Skript	Witschi, U., Alean-Kirkpatrick, P, Pardo, O., 2010. Project Management (With special information relating to research projects and dissertations). pp71.				
Literatur	Kuster et al., 2007. Handbuch Projektmanagement, Springer Verlag Berlin, 2. Auflage, ISBN 9783549764311				
365-0881-01L	Advanced Project Management: Cases and Coaching ■	W	1 KP	1S	D. T. Baumann
Kurzbeschreibung	Der Kurs richtet sich an Personen mit 3 bis 5 Jahren Projektleitungserfahrung und behandelt die kritischen Erfolgsfaktoren des Projektmanagement anhand von Fallbeispielen der Teilnehmenden. Im Rahmen eines Coaching- und Beratungsansatzes lernen die Teilnehmenden herausfordernde Situationen in Projekten zu erfassen, zu analysieren und gemeinsam adäquate Lösungsansätze auszuarbeiten.				
Lernziel	Die Teilnehmenden sind in der Lage kritische Situationen in Projekten zu erkennen, diese zu analysieren und bedarfsgerechte Projektmanagement-Massnahmen für das weitere Vorgehen zu entwickeln. Sie benutzen dazu einen strukturierten Problemlösungsansatz.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Problemlösungstechniken - Methoden der Projektanalyse und -diagnose - Projektsteuerung in komplexen Umfeldern - Systemisches Projektmanagement - Methoden des kollegialen Coachings 				
Skript	Witschi, U., Alean-Kirkpatrick, P, Pardo, O., 2010. Projekt Management. pp 71.				
Literatur	Kuster et al., 2011. Handbuch Projektmanagement, Springer Verlag Berlin, 3. Auflage, pp 450.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmenden sollen über mindesten 3-5 Jahre Projektleitungs-Erfahrung verfügen und aus einem aktuellen Projekt eine Fallstudie zu einer Situation einbringen können, die sie im Bezug auf Projektmanagement besonders herausforderte.			
363-1002-00L	Next Generation Business Platforms: A Case on SAP Business ByDesign	W	2 KP	2S
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> This course gives a theoretical and practical overview on the design of a next generation business platform which consolidates the different business application areas of ERP, CRM, SCM ect. to one adaptable platform, is based on an engineered SOA architecture and operates in a cloud infrastructure.			
Lernziel	Students of the lecture 'Next Generation Business Platforms, on the case SAP Business ByDesign' will learn about design principles and practical challenges in developing SAP's dedicated midmarket offer, SAP Business ByDesign, which is one of the first cases of a new software category 'Business Platform as a Service'. New technology and new business design enable a platform strategy for a volume market. The objective is to complement design knowledge with practical system experience in using and adapting SAP Business ByDesign.			
Skript	Lecture Script will be distributed via e-mail before the first day of the course.			
Voraussetzungen / Besonderes	Limited number of participants, admission requirements may apply. Please register with Johannes Paefgen, jpaefgen@ethz.ch for this course. Students will be noticed about their application status at the beginning of the spring semester.			
851-0708-00L	Grundzüge des Rechts	W	2 KP	2V S. Bechtold
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in Grundzüge der Rechtsordnung ein. Neben dem Verfassungs- und Verwaltungsrecht werden Fragen des Vertragsrechts, der ausserevertraglichen Haftung, des Gesellschaftsrechts, des Sachenrechts, des Immaterialgüterrechts sowie des Prozessrechts behandelt.			
Lernziel	Einführung in Grundfragen des öffentlichen und des Privatrechts als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.			
Inhalt	1. Öffentliches Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, Grundrechte, Grundzüge des Völker- und Europarechts. Verwaltungsrecht: Verwaltungsverhältnis, Verfügung, Verwaltungsorganisation, Durchsetzung des Verwaltungsrechts, Verwaltungsverfahrenrecht, Grundzüge des Polizei-, Umwelt- und Raumplanungsrechts. 2. Privatrecht Vertragsrecht: Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, -erfüllung und -verletzung, Grundzüge des Kauf-, Werk- und Mietvertrags. Haftungsrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Beschränkung der Haftung. Grundzüge des Gesellschafts-, Sachen- und Immaterialgüterrechts. Zivilprozessrecht.			
Skript	1. Eric Dieth, OR kompakt, Helbing Lichtenhahn Verlag, Basel, 2. Aufl. 2012, ISBN 978-3-7190-3066-7 (die 1. Aufl. 2008 kann auch verwendet werden) 2. Ulrich Häfelin / Georg Müller / Felix Uhlmann, Allgemeines Verwaltungsrecht, Schulthess Verlag, 6. Auflage 2010, ISBN 9783037512531 (die 5. Auflage 2006 kann auch verwendet werden)			
Literatur	Weiterführende Informationen sind auf der Moodle-Lernumgebung zur Vorlesung erhältlich (s. http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).			
363-0400-00L	Corporate Sustainability & Strategy Project	W	3 KP	3G C. P. Siegenthaler, V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	The Corporate Sustainability & Strategy Project offers an Action Learning Approach through a real assignment by the industry partner Siemens. Participants apply concepts from corporate sustainability and strategy development, interact with the industry and systematically reflect on their experience. Throughout the process they are supported by experienced coaches and consultants.			
Lernziel	- Provide students of diverse academic and cultural backgrounds with an opportunity to apply their specific expertise, while deepening the understanding of corporate sustainability. - Experience complexity and uncertainties typical for corporate strategy processes in the field of sustainability as well as collaborative projects and learn how to manage these challenges effectively.			
Inhalt	- Enable participants to evaluate and develop their skills in project management, trans-disciplinary collaboration and collective learning. This course implements an Action Learning approach to Corporate Sustainability and Strategy. Participants work on a real assignment of strategic relevance for Siemens Building Technologies. While lectures revisit corporate sustainability and strategy development, students build experience through team work, desk & field research and interactions with the industry partner. This process is facilitated by consultants from Siemens Management Consulting, who provide training on project management and supervise each team's progress. Applying techniques from collective coaching throughout the course, experiences on the individual and team level are systematically reviewed. The building blocks of the course are as follows. Wrap up Corporate Sustainability and Strategy: How does Sustainability affect the strategic management of corporations? How to apply strategy development to sustainability? Frameworks and methods. Industry Focus: Introduction to the peculiar sustainability challenges and opportunities of the sector and Siemens Building Technologies. Understanding their business model and how they create value for their clients. Company visit and project briefing, interim meeting, presentation to the steering committee. Industry analysis and accessing experts from the sector. Project Management Methods: How to assure delivering a solution that meets expectations within the constraints of the project? Briefing, scoping, organising, planning, reporting, controlling, debriefing. Management Training: Preparing and moderating interviews and meetings, Problem-oriented versus Systemic Leadership, Reflecting Teams, Open Space, Reflective Learning.			
Skript	Presentation slides will be distributed throughout the course			
Literatur	Literature recommendations will be distributed during the lecture			

Voraussetzungen / Besonderes The course is held on Thursdays (but not every week) and follows a partly individualized schedule (comprising lectures, workshops, invited lectures as well as team coaching sessions).

Beyond the classroom students work in teams on specific subproject assignments requiring desk and field research.

Requirement for this course is a basic understanding of corporate sustainability and/or corporate strategy, for example documented with the successful participation in the lecture "Corporate Sustainability & Technology" or "Strategic Management".

The course is limited to 24 participants. Students who wish to register for this course, have to apply. Please submit a CV with photo, transcript of records and a short motivation statement to nilslehmann@ethz.ch no later than February 20. Seats will be assigned on a "first come first served" basis for those who meet the requirements.

The Action Learning approach requires the attendance of every student throughout the course.

363-1017-00L	Risk and Insurance Economics	W	2 KP	2V	W. Mimra
Kurzbeschreibung	The course covers economics of risk management and insurance. Main topics are risk measures and risk management methods, supply and demand of insurance, asymmetric information in insurance markets and insurance regulation.				
Lernziel	The goal is to introduce students to basic concepts of risk, risk management and economics of insurance.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - what is the rationale for risk management? - measures of risk and methods of risk management - demand and supply of insurance - information problems in insurance markets: moral hazard, adverse selection, fraud - insurance regulation 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ray Rees and Achim Wambach (2008), The Microeconomics of Insurance, Foundations and Trends in Microeconomics: Vol. 4: No 1-2. - Eeckhoudt/Gollier/Schlesinger (2007), Economic and Financial Decisions under Risk, Princeton University Press. - introductory background reading: Harrington/Niehaus (2003), Risk Management and Insurance, McGraw Hill. 				

► 4. Semester, Kurs 2010/2012

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
365-0569-00L	Aspects of Corporate Finance in Barcelona ■	W	2 KP	2G	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	The course starts with a brief introduction of Catalonia, its economy and financial system. Then reviews the recent international financial events and shows the evolution and functioning of financial markets by putting emphasis on the recruitment of derivatives.				
Lernziel	The course provides an understanding of principles concerning the financial management of corporations and to promote informed decisions in international financial environment.				
Inhalt	The course is given as a combination of lectures about concepts and theory and the active participation of enterprises that presents their particular experience. The programme is designed to provide a practical training about corporate finance in Barcelona and includes some visits to enterprises.				
Inhalt	The course in Aspects of Corporate Finance will introduce participants to the latest developments in company financing and capital markets. The programme should, inter alia, provide an understanding of principles concerning the financial management of corporations and to promote informed decisions in international financial environment.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
365-0899-00L	Master-Arbeit in der Wirtschaft ■	O	12 KP	24D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	In der Masterarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zu selbständigem, strukturiertem und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie steht unter der Leitung des Tutors/der Tutorin muss in einem Unternehmen der Wirtschaft ausgeführt werden.				
Lernziel	In der Masterarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zu selbständigem, strukturiertem und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie steht unter der Leitung des Tutors/der Tutorin muss in einem Unternehmen der Wirtschaft ausgeführt werden.				

MAS in Management, Technology, and Economics - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Medizinphysik

► A. Medizinische Strahlenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
465-0958-00L	Medizinische Akustik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		1 KP	1V	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt von der Beschreibung akustischer Objekte der physikalischen Welt zur Detektion, Analyse und Wahrnehmung dieser Signale im peripheren und zentralen Hörsystem. Dabei soll das Verständnis für die Verarbeitung komplexer Schallsignale wie Sprache, Geräusche, Musik im menschlichen Gehör im Hinblick auf die Wiederherstellung der Hörfunktion mit moderner Medizintechnik gefördert werden.				
Lernziel	Die Vorlesung führt von der Beschreibung akustischer Objekte der physikalischen Welt zur Detektion, Analyse und Wahrnehmung dieser Signale im peripheren und zentralen Hörsystem. Dabei soll das Verständnis für die Verarbeitung komplexer Schallsignale wie Sprache, Geräusche, Musik im menschlichen Gehör im Hinblick auf die Wiederherstellung der Hörfunktion mit Hilfe moderner Medizintechnik (Hörgeräte und implantierbare Hörsysteme) gefördert werden.				
Inhalt	Inhaltlich werden lineare und nichtlineare Übertragung, Transformation und Verarbeitung von Schallsignalen (akustische, mechanische, biochemische und neuronale Mechanismen) behandelt und Möglichkeiten zur Überprüfung der Signalverarbeitung auf verschiedenen Stufen der Hörbahn mit akustischen, elektrophysiologischen und psychoakustischen Methoden erläutert sowie die Mechanismen der binaurale Verarbeitung für Lokalisation und Störgeräuschunterdrückung modellmässig dargestellt.				
Skript	http://www.uzh.ch/orl/events/medak/medak.html				
Literatur	http://www.uzh.ch/orl/events/medak/medak.html				
465-0952-00L	Medizinische Optik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		3 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Erzeugung, Ausbreitung und Detektion von Licht, sowie dessen Anwendung in medizinischer Therapie und Diagnostik.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.				
Inhalt	Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären. Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen. Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen. Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.				
Skript	wird im Internet bereitgestellt				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc. - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press 				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrsprache Deutsch oder Englisch nach Absprache				
465-0954-00L	Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker I & II vermittelt Grundkenntnisse in Biochemie und Zellphysiologie sowie im Hauptteil eine vertiefte Einführung in die Funktionen und Eigenschaften der Gewebe, der Organe, von Organsystemen und des menschlichen Körpers als System.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt physiologische und anatomische Grundlagen und die professionelle medizinische Terminologie, die Medizinphysiker und Medizinphysikerinnen befähigt, in interdisziplinären Arbeitsgruppen vollwertig teilzunehmen, Zugang zur medizinischen Fachliteratur zu gewinnen und mit Profit an interdisziplinären oder medizinischen Konferenzen teilzunehmen.				
Literatur	optional: Klinke R., Silbernagl S., Herausgeber; Lehrbuch der Physiologie 3. oder höhere Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart, >2001 Lippert H.; Lehrbuch Anatomie, 3. oder höhere Auflage Verlag Urban & Schwarzenberg, München, > 1993				
465-0966-00L	Physics in Radiodiagnostic and Nuclear Medicine <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		1 KP	3G	
Kurzbeschreibung	The course is dedicated to introduce MAS students from Medical Physics to the field of radiodiagnostic and nuclear medicine. Dedicated practicals will illustrate the theory with an emphasis on the relationship between dose and image quality as well as the security problems related to the work with radiations.				
Lernziel	This 1-week theory and practical class offers the possibility to enjoy a variety of research and clinical areas in diagnostic and nuclear medicine. It gives insight into practical concepts and techniques that are discussed thoroughly as the class is performed within actual laboratories with real radiation sources.				

Inhalt	<p>The course starts with the physical basis of radiography (from X-ray production to image detectors) and continues with the basic parameters of image quality in radiography (contrast, resolution, noise) and their measurement methods. Specific applications of radiation diagnostic are then considered separately.</p> <p>The physics of fluoroscopy and mammography is presented with emphasis on the type of detectors. Computer tomography starts from mono- to multi-detector row technology and finishes with the dose indicators and the impacts of acquisition parameters on patient dose. Nuclear medicine is approached through the production and labeling of radiopharmaceuticals before explaining the aspects related to quality control like the stability of the compounds, nuclide- and radionuclide purity as well as apyrogenicity and sterility. Imaging aspects of nuclear medicine are treated in details for SPECT and PET through the instrumentation, the reconstruction algorithms and the corresponding image quality.</p> <p>Finally, the aspects related to patient dose and radiation protection of the personnel are considered separately for diagnostic radiology and nuclear medicine. The general frameworks of external as well as internal irradiation are presented and practical examples of dose calculations are explained.</p>			
402-0342-00L	Medizinische Physik II	6 KP	2V+1U	P. Manser
Kurzbeschreibung	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-Onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie.			
Lernziel	Einführung in die modernen Verfahren der radiologischen und nuklearmedizinischen Diagnostik sowie der klinischen Strahlenbehandlung von Tumoren			
Inhalt	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes.			
	Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio- onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Anwendung ionisierender Strahlungen in der Medizin.			
	Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie in der Röntgenradiologie, Nuklearmedizin und der Strahlentherapie. Grundlagen zur Planung und Durchführung spezieller Bestrahlungstechniken wie die stereotaktische kleinvolumige Hochpräzisionstherapie und die intensitätsmodulierte Strahlenbehandlung von Tumoren. Prinzipien der Therapie mit schweren Teilchen.			
Skript	Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 2 H. Krieger, Teubner Verlag (Stuttgart), ISBN 3-519-03067-5 (1998) - Medizinische Physik 1 & 2 J. Bille, W. Schlegel, Springer Verlag (Berlin), ISBN 3-540-65253-1 (1999) 			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenvorlesungen über Physik, Medizinische Physik I Testatbedingung: 80% Veranstaltungsteilnahme			
465-0968-00L	Medizinphysik in der Praxis	2 KP	2V	P. Manser
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist es, die verschiedenen Aspekte der Medizinischen Physik aus der Sicht des Praktikers kennenzulernen. Ein wichtiger Bestandteil ist dabei, den Dialog zwischen den Studierenden und den Praktikern zu fördern und Kontakte zu schaffen. Hierzu berichten verschiedene Dozenten aus der ganzen Schweiz über ihre Arbeit als Medizinphysiker.			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, die verschiedenen Aspekte der Medizinischen Physik aus der Sicht des Praktikers kennenzulernen.			
402-0343-00L	Physics Against Cancer: The Physics of Imaging and Treating Cancer	6 KP	2V+1U	A. J. Lomax, U. Schneider
Kurzbeschreibung	Radiotherapy is a rapidly developing and technology driven medical discipline that is heavily dependent on physics and engineering. In this lecture series, we will review and describe some of the current developments in radiotherapy, particularly from the physics and technological view point, and will indicate in which direction future research in radiotherapy will lie.			
Lernziel	Radiotherapy is a rapidly developing and technology driven medical discipline that is heavily dependent on physics and engineering. In the last few years, a multitude of new techniques, equipment and technology have been introduced, all with the primary aim of more accurately targeting and treating cancerous tissues, leading to a precise, predictable and effective therapy technique. In this lecture series, we will review and describe some of the current developments in radiotherapy, particularly from the physics and technological view point, and will indicate in which direction future research in radiotherapy will lie. Our ultimate aim is to provide the student with a taste for the critical role that physics plays in this rapidly evolving discipline and to show that there is much interesting physics still to be done.			
Inhalt	The lecture series will begin with a short introduction to radiotherapy and an overview of the lecture series (lecture 1). Lecture 2 will cover the medical imaging as applied to radiotherapy, without which it would be impossible to identify or accurately calculate the deposition of radiation in the patient. This will be followed by a detailed description of the treatment planning process, whereby the distribution of deposited energy within the tumour and patient can be accurately calculated, and the optimal treatment defined (lecture 3). Lecture 4 will follow on with this theme, but concentrating on the more theoretical and mathematical techniques that can be used to evaluate different treatments, using mathematically based biological models for predicting the outcome of treatments. The role of physics modeling, in order to accurately calculate the dose deposited from radiation in the patient, will be examined in lecture 5, together with a review of mathematical tools that can be used to optimize patient treatments. Lecture 6 will investigate a rather different issue, that is the standardization of data sets for radiotherapy and the importance of medical data bases in modern therapy. In lecture 7 we will look in some detail at one of the most advanced radiotherapy delivery techniques, namely Intensity Modulated Radiotherapy (IMRT). In lecture 8, the two topics of imaging and therapy will be somewhat combined, when we will describe the role of imaging in the daily set-up and assessment of patients. Lecture 9 follows up on this theme, in which a major problem of radiotherapy, namely organ motion and changes in patient and tumour geometry during therapy, will be addressed, together with methods for dealing with such problems. Finally, in lectures 10-11, we will describe in some of the multitude of different delivery techniques that are now available, including particle based therapy, rotational (tomo) therapy approaches and robot assisted radiotherapy. In the final lecture, we will provide an overview of the likely avenues of research in the next 5-10 years in radiotherapy. The course will be rounded-off with an opportunity to visit a modern radiotherapy unit, in order to see some of the techniques and delivery methods described in the course in action.			
Voraussetzungen / Besonderes	Although this course is seen as being complimentary to the Medical Physics I and II course of Dr Mini, no previous knowledge of radiotherapy is necessarily expected or required for interested students who have not attended the other two courses.			
402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.			

Lernziel The lecture series is motivated by an overview covering the skin of the crystals, roughness analysis, contact angle measurements, protein absorption/activity and monocyte behaviour.

As the first step, real structures on clean surfaces including surface reconstructions and surface relaxations, defects in crystals are presented, before the preparation of clean metallic, semiconducting, oxidic and organic surfaces are introduced.

The atomic processes on surfaces are activated by the increase of the substrate temperature. They can be studied using scanning tunneling microscopy (STM) and atomic force microscopy (AFM). The combination with molecular beam epitaxy (MBE) allows determining the sizes of the critical nuclei and the other activated processes in a hierarchical fashion. The evolution of the surface morphology is characterized by the density and size distribution of the nanostructures that could be quantified by means of the rate equation analysis, the mean-field nucleation theory, as well as the scaling theory. The surface morphology is further characterized by defects and nanostructure's shapes, which are based on the strain relieving mechanisms and kinetic growth processes.

High-resolution electron diffraction is complementary to scanning probe techniques and provides exact mean values. Some phenomena are quantitatively described by the kinematic theory and perfectly understood by means of the Ewald construction. Other phenomena need to be described by the more complex dynamical theory. Electron diffraction is not only associated with elastic scattering but also inelastic excitation mechanisms that reflect the electronic structure of the surfaces studied. Low-energy electrons lead to phonon and high-energy electrons to plasmon excitations. Both effects are perfectly described by dipole and impact scattering.

Thin-films of rather complex organic materials are often quantitatively characterized by photons with a broad range of wavelengths from ultra-violet to infra-red light. Asymmetries and preferential orientations of the (anisotropic) molecules are verified using the optical dichroism and second harmonic generation measurements. These characterization techniques are vital for optimizing the preparation of medical implants and the determination of tissue's anisotropies within the human body.

Cell-surface interactions are related to the cell adhesion and the contractile cellular forces. Physical means have been developed to quantify these interactions. Other physical techniques are introduced in cell biology, namely to count and sort cells, to study cell proliferation and metabolism and to determine the relation between cell morphology and function.

3D scaffolds are important for tissue augmentation and engineering. Design, preparation methods, and characterization of these highly porous 3D microstructures are also presented.

Visiting clinical research in a leading university hospital will show the usefulness of the lecture series.

► B. Allgemeine Medizinphysik und Biomedizinisches Ingenieurwesen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
465-0958-00L	Medizinische Akustik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		1 KP	1V	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt von der Beschreibung akustischer Objekte der physikalischen Welt zur Detektion, Analyse und Wahrnehmung dieser Signale im peripheren und zentralen Hörsystem. Dabei soll das Verständnis der Verarbeitung komplexer Schallsignale wie Sprache, Geräusche, Musik im menschlichen Gehör im Hinblick auf die Wiederherstellung der Hörfunktion mit moderner Medizintechnik gefördert werden.				
Lernziel	Die Vorlesung führt von der Beschreibung akustischer Objekte der physikalischen Welt zur Detektion, Analyse und Wahrnehmung dieser Signale im peripheren und zentralen Hörsystem. Dabei soll das Verständnis für die Verarbeitung komplexer Schallsignale wie Sprache, Geräusche, Musik im menschlichen Gehör im Hinblick auf die Wiederherstellung der Hörfunktion mit Hilfe moderner Medizintechnik (Hörgeräte und implantierbare Hörsysteme) gefördert werden.				
Inhalt	Inhaltlich werden lineare und nichtlineare Übertragung, Transformation und Verarbeitung von Schallsignalen (akustische, mechanische, biochemische und neuronale Mechanismen) behandelt und Möglichkeiten zur Überprüfung der Signalverarbeitung auf verschiedenen Stufen der Hörbahn mit akustischen, elektrophysiologischen und psychoakustischen Methoden erläutert sowie die Mechanismen der binaurale Verarbeitung für Lokalisation und Störgeräuschunterdrückung modellmässig dargestellt.				
Skript	http://www.uzh.ch/orl/events/medak/medak.html				
Literatur	http://www.uzh.ch/orl/events/medak/medak.html				
465-0952-00L	Medizinische Optik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		3 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Erzeugung, Ausbreitung und Detektion von Licht, sowie dessen Anwendung in medizinischer Therapie und Diagnostik.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden Anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.				
Inhalt	Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären.				
	Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen.				
	Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen.				
	Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.				
Skript	wird im Internet bereitgestellt				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc. - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press 				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrsprache Deutsch oder Englisch nach Absprache				
465-0954-00L	Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		2 KP	2V	

Kurzbeschreibung	Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker I & II vermittelt Grundkenntnisse in Biochemie und Zellphysiologie sowie im Hauptteil eine vertiefte Einführung in die Funktionen und Eigenschaften der Gewebe, der Organe, von Organsystemen und des menschlichen Körpers als System.			
Lernziel	Der Kurs vermittelt physiologische und anatomische Grundlagen und die professionelle medizinische Terminologie, die Medizinphysiker und Medizinphysikerinnen befähigt, in interdisziplinären Arbeitsgruppen vollwertig teilzunehmen, Zugang zur medizinischen Fachliteratur zu gewinnen und mit Profit an interdisziplinären oder medizinischen Konferenzen teilzunehmen.			
Literatur	optional: Klinke R., Silbernagl S., Herausgeber; Lehrbuch der Physiologie 3. oder höhere Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart, >2001 Lippert H.; Lehrbuch Anatomie, 3. oder höhere Auflage Verlag Urban & Schwarzenberg, München, > 1993			
465-0966-00L	Physics in Radiodiagnostic and Nuclear Medicine <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	1 KP	3G	
Kurzbeschreibung	The course is dedicated to introduce MAS students from Medical Physics to the field of radiodiagnostic and nuclear medicine. Dedicated practicals will illustrate the theory with an emphasis on the relationship between dose and image quality as well as the security problems related to the work with radiations.			
Lernziel	This 1-week theory and practical class offers the possibility to enjoy a variety of research and clinical areas in diagnostic and nuclear medicine. It gives insight into practical concepts and techniques that are discussed thoroughly as the class is performed within actual laboratories with real radiation sources.			
Inhalt	The course starts with the physical basis of radiography (from X-ray production to image detectors) and continues with the basic parameters of image quality in radiography (contrast, resolution, noise) and their measurement methods. Specific applications of radiation diagnostic are then considered separately. The physics of fluoroscopy and mammography is presented with emphasis on the type of detectors. Computer tomography starts from mono- to multi-detector row technology and finishes with the dose indicators and the impacts of acquisition parameters on patient dose. Nuclear medicine is approached through the production and labeling of radiopharmaceuticals before explaining the aspects related to quality control like the stability of the compounds, nuclide- and radionuclide purity as well as apyrogenicity and sterility. Imaging aspects of nuclear medicine are treated in details for SPECT and PET through the instrumentation, the reconstruction algorithms and the corresponding image quality. Finally, the aspects related to patient dose and radiation protection of the personnel are considered separately for diagnostic radiology and nuclear medicine. The general frameworks of external as well as internal irradiation are presented and practical examples of dose calculations are explained.			
227-0948-00L	Magnetic Resonance Imaging in Medicine	4 KP	3G	S. Kozerke
Kurzbeschreibung	Introduction to magnetic resonance imaging and spectroscopy, encoding and contrast mechanisms and their application in medicine.			
Lernziel	Understand the basic principles of signal generation, image encoding and decoding, contrast manipulation and the application thereof to assess anatomical and functional information in-vivo.			
Inhalt	Introduction to magnetic resonance imaging including basic phenomena of nuclear magnetic resonance; 2- and 3-dimensional imaging procedures; fast and parallel imaging techniques; image reconstruction; pulse sequences and image contrast manipulation; equipment; advanced techniques for identifying activated brain areas; perfusion and flow; diffusion tensor imaging and fiber tracking; contrast agents; localized magnetic resonance spectroscopy and spectroscopic imaging; diagnostic applications and applications in research.			
Skript	P. Boesiger, S. Kozerke, D. Meier Magnetic Resonance Imaging and Spectroscopy (Ed. 3.1.2, 2008)			
376-1648-00L	Biomechanik IV	4 KP	2V+1U	H. Gerber, J. Goldhahn
Kurzbeschreibung	Informationen über klinische und orthopädische Fragestellungen und Forschung aus dem Laboratorium für Biomechanik der ETH Zürich (intern), sowie aus externen Institutionen. Selbständiges Einarbeiten in ein spezifisches Thema bis hin zur Präsentation. Vorbereitung auf Masterarbeit			
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen sich aus einem definierten Bereich von relevanten Forschungsproblemen in gegebener Zeit in eine biomechanische Fragestellung einzuarbeiten, die Information zu verarbeiten, zu werten und zu präsentieren.			
Inhalt	Biomechanik IV ist aufgeteilt in drei Blöcke die mit der Informationsvermittlung in aktuelle Forschungsbereiche zu tun haben. Biomechanik IV baut auf den Vorlesungen Biomechanik I-III auf. (a) Im Block I werden aktuelle, industrie-relevante Fragestellungen durch Gastdozenten vorgestellt. (b) Im Block II werden die zurzeit bearbeiteten Forschungsfragen des Laboratoriums für Biomechanik der ETH Zürich diskutiert. (c) Im Block III haben die Studierenden Zeit mit der Begleitung eines Betreuers sich in ein aktuelles Forschungsthema einzuarbeiten, daraus 1-2 relevante Fragen abzuleiten, die bestehenden Literatur diesbezüglich zu sichten, sowie ein Bericht mit Stellungnahme und Präsentation vorzubereiten. Der Abschluss des Semesters bildet die vorbereitete Präsentation aller Literaturarbeiten.			
Skript	kein Skript, Unterlagen werden abgegeben.			
Literatur	--			
Voraussetzungen / Besonderes	--			
376-1614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	2 KP	2V	K. Maniura, A.-K. Born, J. Möller, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.			
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.			
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.			
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.			
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 5th Edition, 2009. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002			

Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria:			
	<ul style="list-style-type: none"> - 1x written homework - 1x endterm examination. 			
402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.			
Lernziel	<p>The lecture series is motivated by an overview covering the skin of the crystals, roughness analysis, contact angle measurements, protein absorption/activity and monocyte behaviour.</p> <p>As the first step, real structures on clean surfaces including surface reconstructions and surface relaxations, defects in crystals are presented, before the preparation of clean metallic, semiconducting, oxidic and organic surfaces are introduced.</p> <p>The atomic processes on surfaces are activated by the increase of the substrate temperature. They can be studied using scanning tunneling microscopy (STM) and atomic force microscopy (AFM). The combination with molecular beam epitaxy (MBE) allows determining the sizes of the critical nuclei and the other activated processes in a hierarchical fashion. The evolution of the surface morphology is characterized by the density and size distribution of the nanostructures that could be quantified by means of the rate equation analysis, the mean-field nucleation theory, as well as the scaling theory. The surface morphology is further characterized by defects and nanostructure's shapes, which are based on the strain relieving mechanisms and kinetic growth processes.</p> <p>High-resolution electron diffraction is complementary to scanning probe techniques and provides exact mean values. Some phenomena are quantitatively described by the kinematic theory and perfectly understood by means of the Ewald construction. Other phenomena need to be described by the more complex dynamical theory. Electron diffraction is not only associated with elastic scattering but also inelastic excitation mechanisms that reflect the electronic structure of the surfaces studied. Low-energy electrons lead to phonon and high-energy electrons to plasmon excitations. Both effects are perfectly described by dipole and impact scattering.</p> <p>Thin-films of rather complex organic materials are often quantitatively characterized by photons with a broad range of wavelengths from ultra-violet to infra-red light. Asymmetries and preferential orientations of the (anisotropic) molecules are verified using the optical dichroism and second harmonic generation measurements. These characterization techniques are vital for optimizing the preparation of medical implants and the determination of tissue's anisotropies within the human body.</p> <p>Cell-surface interactions are related to the cell adhesion and the contractile cellular forces. Physical means have been developed to quantify these interactions. Other physical techniques are introduced in cell biology, namely to count and sort cells, to study cell proliferation and metabolism and to determine the relation between cell morphology and function.</p> <p>3D scaffolds are important for tissue augmentation and engineering. Design, preparation methods, and characterization of these highly porous 3D microstructures are also presented.</p> <p>Visiting clinical research in a leading university hospital will show the usefulness of the lecture series.</p>			
465-0967-00L	Aktuelle Trends in der Orthopädie/Unfallchirurgie <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Während Ingenieure Forschungsfragen meistens analytisch angehen, bestimmt bei Ärzten häufig das empirische Denken Problemlösungen. Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen beiden Bereichen beitragen. Die Vorlesungsreihe beinhaltet ebenfalls eine OP-Liveübertragung in der Schulthess Klinik.			
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen Ingenieurwissenschaft und Medizin beitragen			
Inhalt	Ingenieure und Ärzte gehen häufig sehr unterschiedlich an Forschungsfragen heran. Während in der Medizin das empirische Denken Problemlösungen bestimmt, ist es im naturwissenschaftlichen Bereich der analytische Ansatz. Diese Unterschiede können zu grossen Kommunikationsproblemen zwischen beiden Disziplinen führen. Die Vorlesungsreihe soll mit neuen Trends aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis für das jeweils andere Fachgebiet beitragen. Interdisziplinäre Therapiekonzepte und Entwicklungen werden an aktuellen Beispielen wie computernavigiertem Operieren, minimalinvasiven Operationsverfahren, Grundprinzipien der Kunstgelenkversorgung, modernem Notfallmanagement und Konzepten für Frakturversorgung im osteoporotischen Knochen erläutert und diskutiert. Dazu werden in jeder Vorlesung die notwendigen Grundlagen vermittelt. Darauf aufbauend werden neue Forschungsergebnisse vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Die Vorlesungsreihe wird mit einer Live-Übertragung einer Operation in der Schulthess Klinik abgeschlossen.			
Voraussetzungen / Besonderes	Hospitation im OP-Saal während der Semesterzeit auf Anfrage möglich.			
402-0792-00L	Introductory Course in Neuroscience II ■	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, W. Knecht
Kurzbeschreibung	This course discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.			
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.			
402-0796-00L	Advanced Course in Neurobiology II ■	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.			
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology.			
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.			
402-0798-00L	Advanced Course in Neurobiology IV ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	2 KP	2V	J.-M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.			
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology.			

Voraussetzungen / Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.
Besonderes

227-0980-00L Seminar on Biomedical Magnetic Resonance 0 KP 2K K. P. Prüssmann, S. Kozerke, M. Rudin

Kurzbeschreibung Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)

Lernziel see above

MAS in Medizinphysik - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Natural Hazards Management

Im interdisziplinären und praxisorientierten MAS ETH NATHAZ liegen die Schwerpunkte auf dem Verständnis der Prozessabläufe bei Gefahrenereignissen, auf der Beurteilung heutiger und künftiger Risiken sowie auf der Sicherstellung eines nachhaltigen Managements von Infrastruktur und Umwelt, und dies in Abhängigkeit von sozialpolitischen Einflüssen. Die Teilnehmenden erwerben ein besseres Verständnis für die bei Naturgefahrenereignissen ablaufenden Prozesse und lernen diese isoliert und in Interaktion miteinander zu verstehen. Das Programm zeigt auf, welche Konsequenzen menschliches Handeln auf den Verlust von Menschenleben, die Zerstörung von Lebensgrundlagen und von finanziellen Werten sowie die bebauten Umwelt haben können.

► Track 1 and 2 combined; 1st Year

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
117-0101-02L	Statistics and Probability II ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	2G	
Kurzbeschreibung	Mathematical building stones for analyzing, understanding and modeling temporally and spatially varying uncertain natural phenomena. The rationale is to provide and show to the students that the consistent representation of uncertainties in the representation of uncertainties in time and space is a prerequisite for the representation of hazards and risks.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Refresh the basic knowledge of the students in regard to statistics and probability with a special emphasis on the interrelation between engineering model building; providing to the student the solid understanding that the purpose of the model building and the associated statistic and probabilistic representations is to provide a basis for decision making. - Provide to the students the basic building stones for time series analysis and statistical analysis of spatially varying phenomena such as extreme events of natural hazards (earthquakes, wind storms, avalanches and rock-fall) but also the random point in time variability associated with e.g. soil characteristics. 				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Time series analysis: <ul style="list-style-type: none"> - Analyzing, understanding and representing the information contained in time series 2. Spatial statistical analysis: <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to the analysis of spatially varying phenomena and their discretization (random fields) 3. Extreme event modeling: <ul style="list-style-type: none"> - Developing probabilistic models for the representation of exposure events (earthquakes, floods, avalanches, etc.) 				
117-0102-03L	Hazard Processes II ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	S. M. Springman
Kurzbeschreibung	Introduce groups of hazard processes in a qualitative way as well as to elaborate the extent and interdependence of the hazard process group. Analyse and model hazard processes in a quantitative fashion, to understand how to predict and to determine the effects of each set of hazards on each other.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - How to define key terminology relevant to the various hazard processes - How to identify key aspects of each natural hazard process from a range of information resources - How to understand the relevant phenomena and processes - How to explore (mainly qualitatively) the cause and effect of each set of hazards - How to establish a common basis for communication with technical experts 				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Climate Change, Climate Variability and Meteorological Hazards (R. Knutti, U. Lohmann, O. Romppainen): <ul style="list-style-type: none"> - Definition of atmospheric processes, basic introduction to cause and effect, physical/chemical processes, measurements, monitoring & introduction to prediction - Climate change and climate variability - Precipitation (general introduction), convection, tornadoes and hurricanes - Heavy precipitation, winter storms, snow storms, extra-tropical cyclones 2. Seismological / tectonic hazards: (D. Fäh, J. Laue) <ul style="list-style-type: none"> - Definition of seismological and tectonic hazards: causes and effects of earthquakes, tsunamis - Physical processes (amplification, liquefaction & structural failure) - Basic introduction to monitoring & to prediction. - Effects on infrastructure 3. Hydrological hazards: (P. Burlando, M. Funk) <ul style="list-style-type: none"> - Definition of hydrological processes, hydrology & watershed modelling, flood forecast analysis & basic introduction to monitoring & to prediction. - Introduction to cryospheric risks particularly glaciers, glacier lakes, interaction of glaciers with infrastructure, historical factors, timeline showing status, glaciers as an indicator of climate change, glacier monitoring services etc. - Introduction to mass balance, accumulation, ablation 4. Geotechnical / geological hazards: (S.M. Springman, J. Laue) <ul style="list-style-type: none"> - Definition of failure processes in soil and rock - Basic mechanisms and classification of mass movement hazards inc. landslides, rockfalls, debris flows & rock avalanches - Basic introduction to site investigation, monitoring & to prediction 5. Guest lectures: avalanches & permafrost 				
117-0102-04L	Hazard Processes II (Advanced) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	3G	S. M. Springman
Kurzbeschreibung	Introduce groups of hazard processes in a qualitative way as well as to elaborate the extent and interdependence of the hazard process group. Analyse and model hazard processes in a quantitative fashion, to understand how to predict and to determine the effects of each set of hazards on each other.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - How to define key terminology relevant to the various hazard processes - How to identify key aspects of each natural hazard process from a range of information resources - How to understand the relevant phenomena and processes - How to explore (mainly qualitatively) the cause and effect of each set of hazards - How to establish a common basis for communication with technical experts 				

Inhalt	<p>1. Meteorological hazards: - Definition of atmospheric processes: rain, snow / avalanche, hail, extreme wind (hurricanes, typhoons, tornadoes), basic introduction to cause and effect, physical/chemical processes, measurements, monitoring & introduction to prediction.</p> <p>2. Hydrological hazards: - Definition of hydrological processes, catchment response, infiltration, flow in porous media, erosion & runoff, river floods, storm surges, basic introduction to monitoring & to prediction.</p> <p>3. Geotechnical / geological hazards: - Site investigation (invasive, or not invasive e.g. geophysics), ground/geological model, with stratigraphy and relevant parameters (also relevant for D & E). Basic mechanisms and classification of mass movement hazards inc. landslides, rockfalls, debris flows & rock avalanches. Basic introduction to monitoring & to prediction.</p> <p>4. Seismological / tectonic hazards: - Definition of seismological and tectonic hazards: causes and effects of earthquakes, tsunamis, volcanic eruptions. Physical processes (amplification, liquefaction & structural failure). Basic introduction to monitoring & to prediction.</p> <p>5. Effects of global warming on hazards: - Hazards arising due to changing state of cryosphere (glaciers, permafrost), sea level rise, droughts & salinification.</p>
--------	---

117-0104-03L	Societal and Cultural Aspects in Risk Management II ■ O	1 KP	1G
---------------------	--	-------------	-----------

Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung	Introduce to the salient features of the Human-Environment-System in all its relation to environmental decision making. The role of societal institutions, governance systems and cultural perceptions of hazards and risks connected to or based on cultural values shall be looked at in this module.
Lernziel	To understand how deeply the assessment and management of hazards and risks is rooted in cultural tradition and societal patterns of risk perception and decision making and being in a position to communicate this knowledge to other decision makers.
Inhalt	<p>1. Farmers decisions and risk management in drought and water scarcity conditions for food production: - Understanding risk situation in agriculture and food production; understanding theory and methods of risk assessment in agriculture / natural resource use.</p> <p>2. Risk prevention and governance: - How policies reflect risks in legislation and political awareness building.</p> <p>3. Risk insurance: - How private insurance is guided by traditional cultural convictions and customs; mutual help, risk adversity etc.</p> <p>4. Nature & Environment: - How a particular cultural understanding of nature shapes environmental behavior and decision making.</p> <p>5. Religious dimensions of hazard & risk management: - How religious consciousness influences attitudes towards hazards and risks.</p>

117-0011-02L	Project Work - Case Study 1 ■	O	4 KP	4A
---------------------	--------------------------------------	----------	-------------	-----------

Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung	Facilitate the holistic and interactive learning process which is aimed for with the MAS.A specific alpine region in Switzerland with different kinds of natural hazards and decision problems will be investigated.
Lernziel	<p>- Provide a context for the students such that they continuously will be able to relate the material they are taught during classes to the context of risk management from a conceptual, analytical and practical perspective.</p> <p>- Provide a "portal" for the course outlining the role and relevance of the various course components.</p> <p>- Set the two tracks of the course in perspective to the operational and strategic aspects of risk management.</p>
Inhalt	<p>1. Decision making at operational level: - Identification of the relevant decision problems - Identification of relevant risks (Risk-Screening) - Collection and treatment of statistical data and spatial information on different types of events - Modeling of the exposure and the vulnerability of (protection) structures - Establishing risk models and calculation of the risk at a specific site - Normative decision making in regard to risk reducing measures - Risk communication (local) - Defining the interface between operational and strategic decision making</p> <p>2. Decision making at a strategic level: - Identification of relevant problems in the strategic planning (planning of investments and efficient budget allocation) - Modeling of risks on a higher hierarchical level; Aggregation of risks - Evaluation of the acceptability of risks - Risk communication and sustainable societal decision making - Usage of tools for the risk communication (GIS maps of the considered National Roads, the hazards and the exposed assets) - Hierarchical modeling by using results from the operational level (interface)</p>

► **Track 1 and 2 combines; 2nd Year**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

117-0311-02L	Risk Assessment (Part II) ■	O	2 KP	2G	
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	--

Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung	Introduce how probabilistic models are established in engineering modeling and how such models may be utilized for the purpose of risk analysis. Furthermore, special consideration is given to the analysis of complex systems.
Lernziel	<p>Based on data and engineering understanding to establish probabilistic models to represent uncertainties in engineering models concerning both time invariant and variant phenomena.</p> <p>Representing hierarchically, generically and by the use of indicators the components and their interrelations for natural and engineered systems such as to facilitate a clear description of the exposures acting on the systems and how these exposures might generate both direct and indirect consequences for the system.</p> <p>Providing theories and methods for the representation and analysis of systems for the objective of analyzing and representing the evolution of consequences in space and time.</p> <p>How to assess and aggregate risks in large geographical regions.</p>

Inhalt	1. Probabilistic engineering modeling; 2. Systems representation and hazard identification; 3. Bayesian Probabilistic Nets; 4. Large scale risk assessment based on indicators				
117-0013-02L	Project Work - Case Study 2 (Part II) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	2A	
Kurzbeschreibung	Facilitate the holistic and interactive learning process which is aimed for with the MAS. A specific alpine region in Switzerland with different kinds of natural hazards and decision problems will be investigated.				
Lernziel	- Provide a context for the students such that they continuously will be able to relate the material they are taught during classes to the context of risk management from a conceptual, analytical and practical perspective. - Provide a "portal" for the course outlining the role and relevance of the various course components. - Set the two tracks of the course in perspective to the operational and strategic aspects of risk management."				
Inhalt	- Modelling of risks due to different types of natural hazards at a specific site; - Collection and treatment of statistical data and spatial information on different types of events; - Establishing risk models and calculation of the risk at a specific site; - Modeling of risks on a higher hierarchical level; Aggregation of risks.				
117-0314-01L	Protection/Prevention Measures (Advanced) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	S. M. Springman
Kurzbeschreibung	To present methods of preventing and protecting against relevant natural hazards.				
Lernziel	How to become aware of the different categories of prevention and protection measures; How to know which type of measure to consider for a set of practical cases, including requirements for spatial, temporal, dimensional information; How to understand the interaction between the hazards and the measures. How to know which type of measure to consider for a set of practical cases, including requirements for spatial, temporal, dimensional information. How to understand the interaction between the hazards and the measures.				
Inhalt	1. Prevention measures (to stop hazard occurring); 2. Limited (passive) protection measures; 3. Guiding protection measures; 4. Societal and social consequences.				
117-0313-01L	Consequence Modeling (Advanced) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1G	
Kurzbeschreibung	To provide to the students the building stones for the analysis, understanding and assessment of the consequences associated with events of natural hazards.				
Lernziel	Based on data and engineering understanding to establish probabilistic models to represent uncertainties in engineering models concerning both time invariant and variant phenomena. Representing hierarchically, generically and by the use of indicators the components and their interrelations for natural and engineered systems such as to facilitate a clear description of the exposures acting on the systems and how these exposures might generate both direct and indirect consequences for the system. Providing theories and methods for the representation and analysis of systems for the objective of analyzing and representing the evolution of consequences in space and time. How to assess and aggregate risks in large geographical regions.				
Inhalt	1. Probabilistic engineering modeling; 2. Systems representation and hazard identification; 3. Bayesian Probabilistic Nets; 4. Large scale risk assessment based on indicators.				
117-0315-01L	Planning, Preparedness, Early Warning and Damage Reduction (Advanced) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	
Kurzbeschreibung	Non-structural aspects of risk reduction. It provides the theoretical and practical basis for understanding the role of land use planning, early warning, emergency response and recovery in reducing natural risks and building societal resilience.				
Lernziel	How to understand the fundamentals of preparedness, response and recovery; How to design a damage reduction strategy for a natural hazard scenario.				
Inhalt	1. Land use planning and management as a tool for risk reduction; 2. Government policy, regulation and legal frameworks in risk reduction; 3. Principles of people-centered Early Warning systems; 4. International policy frameworks for risk reduction and National level risk reduction platforms; 5. Emergency planning and response, information management and logistics; 6. Relief, reconstruction of infrastructure and recovery of livelihood; 7. Application to case study.				
117-0312-01L	Damages to the Built Environment (Advanced) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	T. Vogel
Kurzbeschreibung	Damage to structures (Meteorological hazards, floods, landslides & debris flow, rockfall, earthquakes) From natural hazards to codified actions on structures (wind & hail, rockfall & avalanches, earthquake) Vulnerability of construction works (buildings, roadway & railway structures, dams & slopes) Evaluation of existing structures (gravitational hazards, earthquakes, meteorological hazards)				
Lernziel	Knowledge of the basic concepts of the structural design of buildings (Housing, office buildings, industrial buildings, public buildings), lifelines (Bridges, galleries, tunnels) and special structures (power plants, dams, protective structures). Applying methods for vulnerability assessment depending on the purpose of the structures. Overview on relevant building codes and standards.				
Skript	Lecture notes, copies of ppt-presentations				
117-0316-01L	Risk Management (Advanced) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	To give an overview about lay people's risk perception related to natural hazards. The factors that influence people's decision to implement or not to implement precautionary measures are discussed. Economic and psychological decision making models are introduced and discussed.				
Lernziel	How to be able to consider social and human aspects in the decision making process.				
Inhalt	1. Risk perception and decision making; 2. Risks from an economic perspective; 3. Decision Engineering.				

MAS in Natural Hazards Management - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Nutrition and Health

► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6102-00L	Nutrition and Chronic Disease (FS)	W+	3 KP	2V	M. B. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course teaches the influences of nutrition and dietary patterns on the most common chronic diseases of the industrialized countries.				
Lernziel	To have the student gain understanding of the links between the diet and the etiology and progression of chronic diseases, including diabetes, cardiovascular disease, arthritis and food allergies.				
752-6104-00L	International Nutrition, Food Fortification	W+	2 KP	2V	I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course presents nutrition and health issues with a special focus on developing countries. Micronutrient deficiencies including assessment and prevalence and food fortification with micronutrients.				
Lernziel	Knowing commonly used nutrition and health indicators to evaluate the nutritional status of populations. Knowing and evaluating nutritional problems in developing countries. Understanding the problem of micronutrient deficiencies and the principles of food fortification with micronutrients.				
Inhalt	The course presents regional and global aspects and status of food security and commonly used nutrition and health indicators. Child growth, childhood malnutrition and the interaction of nutrition and infectious diseases in developing countries. Specific nutritional problems in emergencies. The assessment methods and the prevalence of micronutrient deficiencies at regional and global level. The principles of food fortification with micronutrients and examples fortification programs.				
Skript	The lecture details are available.				
Literatur	Leathers and Foster, The world food problem, Tackling the causes of undernutrition in the third world. 3rd ed., 2004. Semba and Bloem, Nutrition and health in developing countries, 2nd edition, Humana Press, 2008. WHO, FAO, Guidelines on food fortification with micronutrients, WHO, 2006.				
752-6202-00L	Nutrition Case Studies	W+	2 KP	2G	M. B. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course consists of student seminars discussing actual and practical nutritional case studies of the links between several major diseases and diets.				
Lernziel	The aim is to improve student understanding of the links between several major diseases and dietary factors, and improve student oral presentation ability through student seminars discussing actual and practical nutritional case studies.				
766-6304-00L	Theory and Practice of Nutritional Science	W+	2 KP	2G	W. Langhans, A. Mansouri
Kurzbeschreibung	Introduction to intellectual and practical ABCs of biomedical science, including (1) measurement & quantification; (2) experimental design; (3) descriptive & analytic statistics; (4) computerized data analysis, graphing, & literature searches; (5) data interpretation, hypothesis testing; (6) writing and publishing scientific papers, preparing oral & poster presentations.				
Lernziel	Each scientific specialty has its own particular theoretical and factual content and its own vocabulary. These vary so much that scientists even in closely related fields often have difficulty communicating with each other. Despite this, almost all science is based on very similar underlying concepts and practices. The goal of this class is to introduce this basic toolbox to beginning nutritional scientists. The class is organized into several modules of varying length, each of which will include both didactic presentations and practice exercises to be completed by the students. The modules include: (1) quantification: operationalism; measurement theory; measurement scales, continuous and discrete variables and their distributions; mathematical probability; (2) experimental design: types of control groups and their interpretations in clinical and basic research; exploration or discovery science vs. verification or hypothesis testing; construction and testing of scientific hypotheses; (3) statistics: choice and execution of descriptive and analytic statistics of sample data; data transformations; choice of parametric and nonparametric tests; the basics of some tests (binomial; chi2, binomial, ranks tests, t-tests, ANOVA); sampling errors; statistical significance and power; a priori and post-hoc tests, especially after ANOVA; (4) computerization: introduction to appropriate computer programs for statistical analysis, for graphical displays of data, and for searching the scientific literature; (5) scientific logic: Interpretation of data in relation to hypotheses, control groups, and statistical test outcomes; uses of positive vs. negative data; role of replication; the concept of causality in science; inductive and deductive logic; (6) expressing quantitative outcomes in words; comparisons of data to previous publications; composition of written summaries and critiques of information in scientific publications; identifying strengths and weaknesses of existing data; appropriate citation of previous authors, including rules for using their thoughts and words, (7) writing and publishing scientific papers; peer review and publication process; preparation of oral and poster presentations.				
Skript	Scripts will be distributed in class.				
Literatur	PDQ Statistics, 3rd Ed. (GR Norman & DL Streiner; BC Decker Press, hamilton On CA, 2003)				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is in English.				
752-6201-00L	Research Methodology in Nutrition	W+	3 KP	2V	R. Wegmüller Coulin, M. K. Wälti
Kurzbeschreibung	The lectures cover different methodologies applied in the field of nutrition research including stable isotope techniques, immunochemical techniques, animal studies, and food sensory science with a strong focus on theoretical and practical knowledge to plan, perform and evaluate dietary assessment studies. The challenge of ethical issues in human studies is illustrated and discussed.				
Lernziel	To get an overview of research methodologies used in the field of nutrition and to become more familiar with some of the most important methods. To introduce the students to different dietary assessment methods.				
Inhalt	The methodologies include stable isotope techniques, immunochemical techniques, animal studies and food sensory science. The challenge of ethical issues in human studies will be illustrated and discussed. An excursion to a clinical chemistry laboratory will facilitate the understanding of the theoretical background presented in the lectures. In a second part the theoretical and practical knowledge of dietary assessment methods will be imparted including the evaluation of national and international food composition data bases and an assessment of own nutrient intake. The dietary assessments will be evaluated using a nutrient software and statistical analysis.				
752-1300-00L	Introduction to Molecular Toxicology	W+	3 KP	2V	S. J. Sturla, M. Tanasova
Kurzbeschreibung	Introduction to chemical and biological interactions that govern the properties, disposition and biological influences of toxins.				
Lernziel	The objectives are for the student to establish a framework for examining adverse effects resulting from exposures to toxins by understanding key molecular mechanisms that give rise to toxic responses and disease processes.				
Inhalt	Einführung in die Mechanismen zur Steuerung der chemischen Disposition und der biologischen Einflüsse von Giften. Geeignet für Bachelorstudenten in höheren Semestern und Masterstudenten sowie Doktorierende der Lebensmittelwissenschaft oder verwandten Bereichen (Chemie, Umweltwissenschaften, Pharmazie, etc.) Themengebiete sind: Dosis-Wirkungsrelation und Risikoanalyse, Absorption, Transport und Biotransformation von Fremdstoffen/Chemikalien; Kanzerogenese; Schädigung der DNS, Wiederherstellung und Mutation; Chemotherapie; Immunotoxikologie; Neurotoxikologie; und Systemtoxikologie. Diese fundamentalen Konzepte der molekularen Toxikologie werden anhand von Giftstoffen besprochen, die für Lebensmittel, Arzneistoffe und die Umwelt relevant sind.				
Literatur	Casarett & Doull's Essentials of Toxicology, Second Edition. Curtis Kaassen and John B. Watkins III, 2010, McGraw-Hill.				
Voraussetzungen / Besonderes	organic chemistry and biochemistry				
752-6302-00L	Physiology of Eating	W+	3 KP	2V	W. Langhans

Kurzbeschreibung	Introduction to the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, how this knowledge is generated, and how it helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients.
Lernziel	This course requires basic knowledge in physiology and is designed to build on course HE03 Selected Topics in Physiology Related to Nutrition. The course covers psychological and physiological determinants of food selection and amount eaten. The aim is to introduce the students to (a) the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, (b) how new scientific knowledge in this area is generated, (c) how this basic knowledge helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients. Major topics are: Basic scientific concepts for the physiological study of eating in animals and humans; the psychopharmacology of reward; endocrine and metabolic controls of eating; the neural control of eating; psychological aspects of eating; eating behavior and energy balance; exercise, eating and body weight; epidemiology, clinical features and the treatment of psychiatric eating disorders; epidemiology, clinical features and the treatment of obesity, including related aspects of non-insulin dependent diabetes; mechanisms of cachexia and anorexia during illness; exogenous factors that influence eating, including pharmaceutical drugs, alcohol, coffee, etc.
Skript	Handouts will be provided
Literatur	Literature will be discussed in class

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1202-00L	Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement	W	3 KP	2G	T. Gude
Kurzbeschreibung	Definition Qualität als messbare Grösse QS im Lebensmittelhandel Food Safety, Authentizität Geschichte der Qualitätsmängel im Lebensmittelbereich Einführung HACCP, Anwendung bei der Planung eines Lebensmittelbetriebs Die Food Safety Standards BRC, IFS, ISO TQM-Ansätze Statistical Process Control, Eingangskontrollen, Freigaben: Prüfpläne Probenahme, Qualitätssicherung im Labor				
Lernziel	Befähigung zur Übernahme der Verantwortung und Organisation der Qualitätssicherung in einem Lebensmittelverarbeitungs- oder -handelsbetrieb.				
Inhalt	n/a				
Skript	n/a				
Literatur	n/a				
Voraussetzungen / Besonderes	n/a				
752-4010-00L	Problems and Solutions in Food Microbiology	W	3 KP	2S	M. Loessner, J. Klumpp
Kurzbeschreibung	A journal-club style seminar, in which preselected recent scientific articles are analyzed, presented and discussed by students. The Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental and applied disciplines. Students learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Lernziel	Students will learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Inhalt	Several pre-selected, recently published papers will be up for selection by the students. All papers were selected from recent literature and reflect the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology). Groups of 2 students each will pick a paper for in-depth analysis (mostly work done at home and/or library) and presentation to the other students.				
Skript	No script needed. Pre-selected papers will be assigned to student groups in the kick-off meeting (first lecture); PDF copies will then be distributed to all students.				
Literatur	No specific books needed. Access to a library and web-based literature search is important.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teamwork in small groups of 2-3 students				
752-5002-00L	Fermented Milk Products ■	W	2 KP	2V	C. Lacroix
Kurzbeschreibung	In diesem Integrationskurs werden Produktionsprozesse für wichtige fermentierte Milchprodukte behandelt. Die Produktion und Applikation von Lebensmittel-relevanten Kulturen (Starter- und Nichtstarter/Sekundärkulturen) in fermentierten Milch- und Fleischprodukten werden besprochen. Die zentrale Rolle von Mikroorganismen und Effekte von wichtigen Prozessparametern stehen im Vordergrund.				
Lernziel	Verstehen der Prinzipien der Nutzung und Rolle wichtiger Mikroorganismen in Produktion, Qualität und Sicherheit von fermentierten Milchprodukten durch Integration des bisherigen Basiswissens in Lebensmittelmikrobiologie, mikrobieller Physiologie, Biochemie, Technologie und Ingenieurwesen.				
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung präsentiert Produktionsprozesse von wichtigen fermentierten Milchprodukten. Die Produktion von Starterkulturen zur Initiierung und Kontrolle von Fermentationen und neue Entwicklungen in diesem Bereich werden behandelt. Ein spezieller Fokus wird auf den Prozess von Milch zu Käse gerichtet, speziell auch auf weit fortgeschrittene Technologien. Die Gewichtung ist konzentriert auf beteiligte Mikroorganismen, die komplexe Prozessierung von Milch zu fermentierten Produkten und die Auswirkungen von wichtigen Prozessparametern für hohe Produktqualität, Sicherheit und Präservierung. Kurzpräsentationen über selektierte Themen werden durch die Studierenden durchgeführt, um die grosse Diversität von traditionellen und neuen Applikationen von Mikroorganismen in fermentierten Milchprodukten zu illustrieren.				
Skript	Eine vollständige Kurs-Dokumentation und/oder eine Power Point Präsentation von jeder Lektion werden verteilt.				
Literatur	Eine Liste von Referenzen wird zu Beginn der einzelnen Kursabschnitte abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught in English.				
766-6004-00L	The Food Chain: Links Between Plant, Animal and Human Nutrition	W	2 KP	1S	C. Wenk
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung "Aspects of the Agri - Food chain" beschäftigt sich mit dem Zusammenspiel von Landwirtschaft und Humanernährung mit den vielen verschiedenen Aspekten wie Gesundheit des Menschen, Ökonomie, Ökologie und Nahrungssicherheit. Neben eigentlichen Vorlesungen tragen die Teilnehmer mit Kurzreferaten wesentlich zum Unterricht bei.				

Inhalt	Inhalt (offene Liste): - Einführung ins Thema: Von der Urproduktion zur Nahrungsversorgung und dem Verzehr - Energie- versus Nährstoffaufnahme: Energiebilanz, Homeostase und Homeorhese - Welternährung: Nachhaltige Nahrungsproduktion, was ist das? - Getreidekonsum und Zöliakie - Selen: Vom Selen im Boden bis zur Selen-Versorgung des Menschen - Fettsäuren von ganz besonderer Bedeutung - Gesunde Tiere - gesunde Nahrung tierischer Herkunft - Qualität von Nahrungsmitteln tierischer Herkunft
Skript	Handout der Präsentationen

752-1300-01L	Special Topics in Food Toxicology	W+	2 KP	1V	S. J. Sturla
Kurzbeschreibung	Builds on a foundation in Molecular Toxicology fundamentals to address situations and toxins relevant to Food Science, Nutrition, and Food Safety & Quality.				
Lernziel	Course objectives are for the student to have a broad awareness of toxicant classes and toxicants relevant to food, and to know their identities (i.e. chemical structure or biological nature), origins, relevance of human exposures, general mode of biological action, and potential mitigation strategies.				
Inhalt	Baut auf Basiswissen molekularer Toxikologie Grundlagen auf und behandelt Themen, die vor allem in der Lebensmittelwissenschaft, der Ernährung und der Lebensmittelsicherheit und -qualität relevant sind. Beispiele sind: giftige Phytochemikalien und Mycotoxine, industrielle Schadstoffe und Verpackungsmaterialien, Giftstoffe, die während der Verarbeitung von Lebensmitteln gebildet werden, sowie Alkohol und Tabak. Die Vorlesung besteht aus verschiedenen Vorträgen (alle vierzehn Tage), selbständige Lektüre und Evaluation eines lebensmittelrelevanten Toxins.				
Literatur	Introduction to Food Toxicology. 2009, Second Edition. T. Shibamoto and L. F. Bjeldanes. Supplementary reading from the primary literature will be referenced in class and posted to the course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	The class should be taken concurrently with Introduction to Molecular Toxicology (752-1300-00L). Prerequisites are concurrent or prior enrollment in 752-1300-00L, or permission from the instructor.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
766-6500-00L	MAS Master-Arbeit ■	O	20 KP	43D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit ist eine selbständige wissenschaftliche Arbeit.				

MAS in Nutrition and Health - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Raumplanung

Zweijähriges berufsbegleitendes Teilzeitstudium.
Beginn Herbstsemester 2013.

► Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
115-0486-00L	Präsenzwoche 7: RP Kommunizieren ■	W	2 KP	1G	F. Günther
Kurzbeschreibung	Grundsätze der publikumsorientierten Gedankenführung (Struktur) und der sprachlichen und visuellen Gestaltung von Vorträgen zur Raumplanung kennen und anwenden können.				
115-0319-00L	Präsenzwoche 8: Räumliche Ökonomie ■	W	2 KP	3G	J.-E. Sturm, F. Günther, U. Hausmann, E. Maggi
Kurzbeschreibung	Grundzüge der Regional- und Stadtökonomie; Boden- und Landschaftsökonomie; Regionale Strukturanalysen und Benchmarking; Raumordnungspolitik; Föderalismus, Finanzausgleich und Raumordnungspolitik; Stadtökonomie und -politik; Umwelt- und Verkehrsökonomie; Globalisierung, Firmenwettbewerb und Standortwettbewerb; Standortpolitik, Standortmanagement.				
115-0338-00L	Präsenzwoche 9: Räumliche Soziologie ■	W	2 KP	1G	C. Schmid, P. Klaus
Kurzbeschreibung	Wie Gesellschaft Räume prägt und wie umgekehrt Räume die gesellschaftlichen Veränderungen prägen; Grundelemente der räumlichen Soziologie; Bevölkerung und Raum; Grundtypen sozialer Räume; Soziale Wirkungen von Räumen; Einführung Konzept der "drei Kreise"; Einführung Verflechtung räumlicher Gesellschaften; Zentrum-Peripheriebeziehungen; Übersicht: Geschichte der Raumplanung Nachkriegszeit				
115-0361-00L	Präsenzwoche 10: Planung und Politik ■	W	2 KP	1G	F. Sager, W. Schenkel
Kurzbeschreibung	Einführung in die Politikwissenschaft als Disziplin; das politische System der Schweiz; Raumplanung im politischen System der Schweiz; Planung und Governance: Staatliche Steuerung, gesellschaftliche Selbstregulierung und neue Koordinationsmechanismen, Konzept und Beispiele von Governance-Ansätzen; Planung und Evaluation: Politikevaluation und Raumplanung; Fallstudien.				
Lernziel	Kennenlernen, Verstehen und strukturiertes Diskutieren der politikwissenschaftlichen Art und Weise, an planungsrelevante Problemstellungen heranzugehen Anwenden der politikwissenschaftlichen Werkzeugkiste in praxisnahen Prozessen und Projekten Relevanz der politikwissenschaftlichen Vorgehensweise für persönliche und berufliche Interessen bzw. Anforderungen erkennen und nutzen				
115-0374-00L	Präsenzwoche 11: Abschluss Projekt 1 ■	W	9 KP	3A	F. Günther
115-0371-00L	Exposé ■		10 KP		F. Günther
115-0355-02L	Studienprojekt 1 (Teil 2) ■ <i>Das Studienprojekt 1 findet über zwei Semester statt, Fortsetzung im folgendem Frühjahrssemester, Belegung von Teil 2 ist erforderlich</i>		0 KP	9U	P. Gmür, H.-G. Bächtold, C. Gabathuler, F. Günther, K. H. Hoffmann-Bohner, R. von Rotz
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Strategien für eine nachhaltige Raumentwicklung in der Stadt Zürich: Raumplanerische Lageanalyse (Ziele und Probleme, Chancen und Risiken, Stärken und Schwächen); Konzeptentwurf (Ziele und Massnahmen); Programmentwicklung (sachliche und zeitliche Prioritäten); Umsetzungsvorbereitung (Instrumente und Verfahren). selbständige Gruppenarbeit				

MAS in Raumplanung - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Security Policy and Crisis Management

Der berufsbegleitende MAS in Sicherheitspolitik und Krisenmanagement (MAS ETH SPCM) umfasst sechs zehn- bis fünfzehntägige Module, verteilt auf 18 Monate. Die 1800 Stunden umfassen 600 Stunden Präsenzzeit, 600 Stunden Arbeitsvorbereitungen und 600 Stunden für die Masterarbeit. Insgesamt können 60 ECTS-Kreditpunkte erworben werden. Die Kurse finden in Zürich, London und Washington statt, Unterrichtssprache ist Englisch. Der nächste Lehrgang beginnt im Herbstsemester 2013.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website: <http://www.spcm.ethz.ch/>

MAS in Security Policy and Crisis Management - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Sustainable Water Resources

Das Masterprogramm (Master of Advanced Studies) in erneuerbaren Wasserressourcen ist ein vollzeitlicher Weiterbildungsdiplomlehrgang über 12 Monate. Der Fokus des Programms liegt auf der Nachhaltigkeit und Wasserressourcen in Lateinamerika, mit einem speziellen Augenmerk auf die Einflüsse von Entwicklung und Klimaveränderung auf die Wasserressourcen. Der Kurs verbindet multidisziplinäre Kursarbeit mit hochrangiger Forschung. Eine Auswahl der Forschungsthemen sind: Wasserqualität, Wasserquantität, Wasser für die Landwirtschaft, Wasser für die Umwelt, Anpassungen an die Klimaveränderung und integrierte Wasserwirtschaft. Sprache: Englisch. Kreditpunkte: 66 ECTS. Für weitere Informationen: http://www.ifu.ethz.ch/MAS_SWR

► Obligatorische Lehrveranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
118-0111-00L	Sustainability and Water Resources ■	O	3 KP	2G	P. Molnar
Kurzbeschreibung	The block course on Sustainability and Water Resources features invited experts from a wide range of disciplines, who will present their experiences working with sustainability issues related to water resources. The students will be exposed to a wide range of perspectives, and will learn how to critically evaluate sustainability issues with respect to water resources management.				
Lernziel	The course will provide the students with background information on sustainability in relation to water resources within an international and multidisciplinary framework. The lectures will challenge the students to consider sustainability and the importance of water availability and water scarcity in a changing world, at the same time preparing them to face the challenges of the future, e.g. climate and land use change, increased water use and population growth.				
Inhalt	The course is aimed at offering the students the opportunity to learn about sustainability and water resources in a multi-disciplinary fashion, with a focus on international examples. Selected topics will include: Sustainable Water Policies, Sustainability and Ecosystems, Integrated and Participatory Resources Management. For more information, please visit Main Link (under Learning materials).				
Voraussetzungen / Besonderes	For further information, contact the MAS coordinator, Darcy Molnar (darcy.molnar@ifu.baug.ethz.ch)				
118-0112-00L	Participatory and Integrated Water Resources Planning ■	O	3 KP	2V	A. Castelletti
Kurzbeschreibung	The course develops basic knowledge and skills for modelling, planning and managing water resources systems in a balanced and sustainable way. The emphasis will be on the operational aspects of water management, including: introduction to participatory decision-making, modelling of the multiple stakes and socio-economic processes, introduction to dynamic and stochastic optimization approaches.				
Lernziel	The course aims at illustrating the complex framework of participatory approach in the field of water resources projects, with particular focus on the modelling of the quantitative aspects of the combined dynamics of the physical and socio-economic processes.				
Inhalt	<p>L00 Introduction to the course. The world water resources. Water crisis and the concept of Integrated Water Resources Management (IWRM). Water trading.</p> <p>L01 Rationalizing the decision-making process. From traditional water resources planning and management to IWRM: rationalizing and supporting the decision-making process. Outline of the Participatory and Integrated Planning procedure that will be used as a guidance to the decision-making process using a real world case study in a developing country. The need for negotiations. Negotiation game.</p> <p>L02 Closing the loop. How to incorporate management decisions into a rational decision-making framework. From model based decision-making to decision support systems. Full-rationality and partial-rationality. Underlying example the Zambezi river system.</p> <p>L03 Actions, criteria and indicator. Identification of the actions suitable to pursue the overall objective of the planning exercise. Type of actions. Stakeholders, sectors and evaluation criteria: how stakeholders evaluate the planning alternatives. Criterion hierarchy and indicators: operationalize evaluation criteria. Example of indicators. Validation of the indicators against the stakeholders. Underlying examples from Lake Maggiore and Lake Como (Italy).</p> <p>L04 Re-operating the Kafue reservoir system. Real world case study developed interactively with the student, to experience all the concepts provided in Lec 03.</p> <p>L05 Models of a water system. The system analysis perspective on water resources modelling. Example of models of water system components (reservoir, diversion dam, rivers, users). Implications of cooperation and information sharing on the model formulation. Operational implications of model complexity. Development of a real world case studies.</p> <p>L06 Formulation of the planning/management problem. Why we need it. What do we need to formulate the problem: from the indicators to the objectives; time horizon; scenarios. Dealing with uncertainty. Problem formulation and classification. How do modelling choices affect the final solution (hidden subjectivity).</p> <p>L07 Water resources optimal planning. The planning of water resources. Examples from real world problems at different scales (e.g. Egypt Water plan; Controlling salt intrusion in Nauru (Pacific Island); planning water quality remediation interventions in lakes and reservoirs (Googong reservoir, Australia)). Interactive lectures with students. Overview of the different approaches available to resolve the problem, from exact solution to heuristic.</p> <p>L08 Water resources optimal management. Beyond Dynamic Programming. Curse of dimensionality and curse of modelling. Operational implications of the twin curses. Overcoming the curse of dimensionality: policy search; approximate Dynamic Programming. Examples.</p> <p>L09 The role of hydrometeorological information. Assessing the space for improvement through Deterministic Dynamic Programming (expected value of additional information). How to select the information potentially useful to improve the management. How to solve the management problem using such information: Reinforcement Learning and Real Time Control. Underlying example: the Red River system in Northern Vietnam.</p> <p>L10 How to deal with multiple objective. Different approaches to deal with multiple objectives. Real world case studies.</p>				
Skript	Course lectures are almost fully covered by the following two textbooks accordingly to the indications provided at the end of each lecture:				
	R. Soncini-Sessa, A. Castelletti, and E. Weber, 2007. Integrated and participatory water resources management. Theory. Elsevier, The Netherlands.				
	R. Soncini-Sessa, F. Cellina, F. Pianosi, and E. Weber, 2007. Integrated and participatory water resources management. Practice. Elsevier, The Netherlands.				
Literatur	Additional readings: S.P. Simonovic, 2009. Managing water resources: Methods and tools for a systems approach, Earthscan, London. D.P. Loucks, E. van Beek, 2005. Water Resources Systems Planning and Management: An Introduction to Methods, Models and Applications, UNESCO, Paris. K.D.W. Nandalal, J. Bogardi, 2007. Dynamic Programming Based Operation of Reservoirs, Cambridge University Press, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	Lecture notes, slides and other material will be posted on the course web page the day before each lecture.				

102-0218-00L	Process Engineering II	O	6 KP	4G	E. Morgenroth, K. M. Udert
Kurzbeschreibung	Beschreibung und Entwurf physikalisch-chemischer und biologischer Verfahren und Verfahrenskombinationen zur Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung				
Lernziel	Verständnis für kritische Wasserqualitätsparameter in Trinkwasserressourcen und Abwasser und Kenntnis der verfahrenstechnischen Möglichkeiten zu deren Elimination. Mit Schwerpunkt auf physikalisch-chemischen Verfahren soll das Prozessverständnis geschult werden und Berechnungsgrundlagen für den Entwurf von Behandlungsverfahren und Verfahrensketten erarbeitet werden.				
Inhalt	Folgende Verfahren und Verfahrenskombinationen werden detailliert behandelt: Gasaustausch Partikelcharakterisierung Sedimentation Flockung Filtration Membranprozesse Fällungsprozesse Chemische Oxidation und Desinfektion Ionenaustausch Aktivkohleabsorption Prozesskombinationen Abwasser Stickstoffentfernung Mikroverunreinigungen Prozesskombinationen Trinkwasser				
Skript	Detailliertes Vorlesungs-Skript in Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung Process Engineering I				
102-0248-00L	Infrastructure Systems in Urban Water Management	O	3 KP	2G	M. Maurer
	<i>Requirements: 102-0214-02 Urban Water Management I and 102-0215-00 Urban Water Management II.</i>				
Kurzbeschreibung	In the environmental engineering practice an increasing demand for infrastructure management skills can be observed. This course gives an introductory overview of the infrastructure management skills needed for urban water infrastructures, with a specific focus on wastewater infrastructure.				
Lernziel	After successfully finished the class, the participants will have the following skills and knowledge: - They can perform basic engineering economic analysis - Has an overview over the typical wastewater infrastructure of a community - Knows the typical value and costs involved with running a wastewater infrastructure - Knows the key principles of infrastructure management - Knows the basics of a strategic planning tool for communities				
Inhalt	The urban drainage system is one of the major public works achievements in Switzerland of the last 100 years. For each person in Switzerland 135'000 L drinking water is produced and over 535'000 L rain- and wastewater is drained annually. These impressive service is done with a network of 152'000 km (20 m per capita) with an total replacement value of 20'000 CHF per capita. The water services in Switzerland are moving from a phase of construction into one of optimization. The aim today should be to ensure that existing infrastructure is professionally maintained, to reduce costs and to develop more modern, improved technologies and approaches. These challenging tasks call for sound expertise and professional management. This course gives an overview of the entire infrastructure of the water services and shows basic principles how to manage it professionally. The focus is primarily Switzerland, but most methods and conclusions are valid for many OECD countries.				
Literatur	See the reading resources on the lecture website: www.eawag.ch/~maurer/infra				
Voraussetzungen / Besonderes	Lecture website: www.eawag.ch/~maurer/infra				
102-0448-00L	Groundwater II	O	6 KP	4G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling. a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems. b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods. c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements. d) The student is able to assess simple multiphase flow problems. e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques. f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density. g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.				

Inhalt	Introduction and basic flow and contaminat transport equation. Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method. Numerical solution to the flow equation using the finite element equation Numerical solution to the transport equation using the finite difference method. Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method. Numerical solution to the transport equation: Case studies. Two-phase flow and Unsaturated flow problems. Multiphase flow problems. Modelling of flow problems affected by fluid density. Spatial variability of parameters and geostatistical representation. Geostatistics and stochastic modelling. Reactive transport modelling.
Skript	Handouts
Literatur	- J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 - Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. - G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986 - W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6 - F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.
102-0468-00L	Watershed Modelling O 3 KP 2G P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling with applications of GIS in hydrology, the use of semi- and fully-distributed continuous watershed models, and their calibration and validation. The course contains substantive practical modelling experience in several assignments.
Lernziel	Watershed Modelling is a course in the Master of Science in Environmental Engineering Programme. It is a practical course in which the students learn to (a) use GIS in hydrological applications, (b) calibrate and validate models, (c) apply and interpret semi- and fully-distributed continuous watershed models, and (d) discuss several modelling case studies. This course is a follow up of Hydrology 2 and requires solid computer skills.
Inhalt	- Introduction to watershed modelling - GIS in watershed modelling (ArcGIS exercise) - Calibration and validation of models - Semi-distributed modelling with PRMS (model description, application) - Distributed watershed modelling with TOPKAPI (model description, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion)
Literatur	- Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers all posted on the course website
102-0488-00L	Water Resources Management O 3 KP 2G P. Burlando
Kurzbeschreibung	Modern engineering approach to problems of sustainable water resources, planning and management of water allocation requires the understanding of modelling techniques that allow to account for comprehensive water uses (thereby including ecological needs) and stakeholders needs, long-term analysis and optimization. The course presents the most relevant approaches to address these problems.
Lernziel	The course provides the essential knowledge and tools of water resources planning and management. Core of the course are the concepts of data analysis, simulation, optimization and reliability assessment in relation to water projects and sustainable water resources management.
Inhalt	The course is organized in four parts. Part 1 is a general introduction to the purposes and aims of sustainable water resources management, problem understanding and tools identification. Part 2 recalls Time Series Analysis and Linear Stochastic Models. An introduction to Nonlinear Time Series Analysis and related techniques will then be made in order to broaden the vision of how determinism and stochasticity might sign hydrological and geophysical variables. Part 3 deals with the optimal allocation of water resources and introduces to several tools traditionally used in WRM, such as linear and dynamic programming. Special attention will be devoted to optimization (deterministic and stochastic) and compared to simulation techniques as design methods for allocation of water resources in complex and competitive systems, with focus on sustainability and stakeholders needs. Part 4 will introduce to basic indexes used in economical and reliability analyses, and will focus on multicriteria analysis methods as a tool to assess the reliability of water systems in relation to design alternatives.
Skript	A copy of the lecture handouts will be available on the webpage of the course. Complementary documentation in the form of scientific and technical articles, as well as excerpts from books will be also made available.
Literatur	A number of book chapters and paper articles will be listed and suggested to read. They will also be part of discussion during the oral examination.
Voraussetzungen / Besonderes	Suggested relevant courses: Hydrologie I (or a similar content course) and Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. Umweltling., or a similar content course) for those students not belonging to Environmental Engineering.
102-0838-00L	Environmental Sanitation Planning and Infrastructure in Developing Countries O 2 KP 2G R. Johnston
Kurzbeschreibung	Introduction to issues of water supply, excreta, wastewater and solid waste disposal in developing countries with a focus on urban areas. Connections between these processes and health, resource conservation as well as environmental protection. New concepts and planning approaches that aim at preventing disease as well as protecting and conserving resources.

Lernziel	Students receive an introduction to issues of water supply, excreta, waste water and solid waste disposal in developing countries. They understand the connections between waste disposal, health, resource conservation and environmental protection. Besides, they learn how water supply, wastewater and solid waste disposal and urban agriculture can be combined, in order to achieve the development policy goals in terms of disease prevention, resource conservation, and environmental protection.
Inhalt	Overview of the health situation, water supply, and liquid and solid waste disposal in developing countries. Sector development policy of Switzerland and multilateral agencies. Technical and scientific fundamentals of water supply, sanitation and solid waste management. Material flows in water supply, waste disposal and urban agriculture. New concepts and approaches for sustainable sanitation services in developing countries - especially poor urban areas.
Skript	Course notes and further reading will be made available on the ETHZ Moodle portal, all students will receive a Moodle password during the 1st lecture.
Literatur	The selected literature references will be made available on Moodle.
Voraussetzungen / Besonderes	This course includes 2 exercises on selected subjects.

401-6624-00L	Applied Time Series Analysis (with Supplement)	O	6 KP	3.5G	M. Dettling
Kurzbeschreibung	The course starts with an introduction to time series analysis (examples, goal, mathematical notation). In the following, descriptive techniques, modeling and prediction as well as advanced topics will be covered.				
Lernziel	Getting to know the mathematical properties of time series, as well as the requirements, descriptive techniques, models, advanced methods and software that are necessary such that the student can independently run an applied time series analysis.				
Inhalt	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				
Skript	A script will be available.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				
	Former course title: "Applied Time Series Analysis"				

651-4080-00L	Fluvial Sedimentology	O	2 KP	2G	P. Huggenberger
Kurzbeschreibung	Verständnis der Zusammenhänge zwischen Sedimenttransport, Sedimentsortierung und Sedimentstrukturen in grobkörnigen fluvialen Ablagerungen.				
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschaftler, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwerkgewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrößenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden 				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung abgegeben (Text, Beilagen, Figuren)				
Literatur	Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75. Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p. - weitere Literatur wird während des Kurses angegeben Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport Bridge, John S., 2003, Rivers and Floodplains; Forms, Processes and Sedimentary Record				
Voraussetzungen / Besonderes	Literaturseminar mit aktiver Teilnahme Voraussetzungen: GZ Erdwissenschaften Arbeitsexkursionen				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1504-00L	Snowcover: Physics and Modelling	W	4 KP	3G	M. Schneebeli, H. Löwe
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to the relevant processes and physics required for key cryospheric applications covering snow and firn metamorphism, snow mechanics, wind transport of snow and energy and mass fluxes in the snowcover. The topics are relevant for glaciology, hydrology, atmospheric science, polar climatology and remote sensing.				
Lernziel	The lecture teaches the physical properties of snow and students learn about processes in and above the snow cover and the significance of snow as a seasonal or permanent land surface. In particular, the basic properties of snow on macroscopic and microscopic scales are treated as required for a quantitative understanding of phenomena in various disciplines of cryospheric science. The students understand the processes that lead to the build-up of a stratified snow cover and learn about processes such as metamorphism, densification, heat and mass transfer and their relevance for the transformation of snow and firn. The students get to know traditional and advanced experimental methods to characterize the snowpack and learn about basic theoretical concepts to describe the processes associated with snow. Possibilities and limitations of current experimental and theoretical concepts are pointed out by discussing current research questions in the field.				

Inhalt	The topics of the lectures are				
	<ul style="list-style-type: none"> - Characteristics and properties of snow - Basic ice physics, snow mechanics and constitutive laws - Measurement methods - Energy- and mass fluxes in snow - Recrystallization, snow microstructure and metamorphism - Energy- and mass fluxes at the snow surface - Wind transport of snow and influence of topography - Electromagnetic (in particular optical) snow properties - Snow as a sediment - Artificial snow - Modeling of snow 				
Skript	The lecture presentation slides, key research articles, own write-ups of key material and selected chapters from the book Snow and Climate by Armstrong and Brun are used.				
Voraussetzungen / Besonderes	A field excursion in Davos is offered: provisional date is Monday, April 16 2012 (Sechseleuten). During the excursion you will use traditional and modern methods to characterize and measure the snowpack, and evaluate the data.				
651-1506-00L	Glaciers in an Environmental Context	W	3 KP	2G	C. Huggel, W. Haeberli
Kurzbeschreibung	Part I: Hazards in glacierized high-mountain regions Hazard assessments in cold high-mountain areas with respect to glaciers and permafrost.				
	Part II: Paleoglaciology Ice-related aspects of the recent earth and climate history (Ice Age, Holocene, 20. century): reconstruction/modeling of past glaciers/ice sheets and interpretation of information from ice cores.				
Lernziel	Part I: Hazards in glacierized high-mountain regions Knowledge about integrative hazard assessment techniques in high-mountain areas under conditions of climate change.				
	Part II: Paleoglaciology Understanding of the role of glaciers and ice sheets in the climate system through time since the last Ice Age; knowledge of corresponding reconstruction techniques and of the glaciological basis for ice core interpretation.				
Inhalt	Part I: Natural hazards in glacierised mountain regions				
	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction and instruction e-learning, Hazard/risk concepts - Introduction to Part II, Paleoglaciology - e-learning glacier floods and ice avalanches - Comments on glacier floods, Comments on ice avalanches, climate-induced glacier changes - Recent case studies - Application of remote sensing, Principles and applications of numerical mass movement models - Glacier-clad volcanoes - Feedbacks on exercises and test 				
	Part II: Paleoglaciology 2-day block course (Friday and Saturday) Including written test on Paleoglaciology, Subjects include:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Former glaciers/ice sheets: outlines and geometry - Former glaciers/ice sheets: flow, mass turnover, temperature, etc. - Former glaciers/ice sheets: changes in time - Ice cores: archive (embedding) characteristics - Ice cores: Information carriers, polar und alpine examples - Nuclear waste disposal and ice ages, climate change and sea level 				
Skript	Paleoglaciology (about 100p.) Hazards in glacierized high-mountain regions (about 100p.)				
	available at the Geography Department, University of Zurich				
Literatur	rich reference list in lecture notes				
Voraussetzungen / Besonderes	Precondition - Getscher und Permafrost (651-4073-00)				
651-4095-01L	Colloquium Atmosphere and Climate 1	W	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Voraussetzungen / Besonderes	To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.				
651-4095-02L	Colloquium Atmosphere and Climate 2	W	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Voraussetzungen / Besonderes	To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.				
651-4095-03L	Colloquium Atmosphere and Climate 3	W	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
Voraussetzungen / Besonderes	To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.				
651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	W	4 KP	3G	M. Lüthi
Kurzbeschreibung	Introduction of the mechanics and thermodynamics of cryospheric systems, such as glaciers and sea ice, and their mathematical formulation in view of the numerical modeling of the system. Examples of numerical models of glacier flow are applied to specific problems. Exercises include the application of numerical models and the design and coding of additional model parts to include new processes.				

Lernziel	Training in the formulation of a numerical model of a cryospheric system, including the mathematical formulation of the relevant physical processes, scaling, simplifications, algorithmic formulation, coding and testing.				
Inhalt	Flow of glacier ice, scaling and approximations of the governing equations, energy flow through sea ice, growth and decay of sea ice, specific numerical methods and algorithms.				
Skript	in preparation, will be distributed				
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisite: Physics of Glaciers I (651-4101-00) is strongly recommended matlab is recommended				
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	4 KP	2S	T. Bernauer, B. Wehrli
Kurzbeschreibung	This research seminar focuses on water management issues that extend beyond national boundaries, i.e. are international. In the spring semester of 2012 the seminar will concentrate on the Zambezi River Basin (ZRB), one of the largest international river basins in Africa and worldwide.				
Lernziel	Acquire skills for analyzing challenges associated with integrated water resources management in an international setting.				
Inhalt	The seminar will begin by providing background on global water resources, challenges associated with managing these resources, and environmental and socio-economic assessment of management strategies. Students, acting as science-based consultants competing for the opportunity to serve as technical advisors to ZRB stakeholders, will then work in teams to develop integrated water management strategies for the ZRB. This work will address important management issues on which the ZRBs riparian countries are currently focusing, for example: how to best manage the operation of existing hydro-power structures (e.g., to deliver environmental flows); how and where to expand agriculture and irrigation; and selecting among proposed new dams to optimally meet growing hydropower demands while minimizing social and ecological impacts. In mid-May 2012, each team will submit a 5-page report. On the final day of the seminar (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion).				
Literatur	Dates, times, and course structure: Class meetings: initial meetings on four Friday afternoons (3-5pm each, 24 Feb., 2 March, 9 March, 16 March); independent group work during ~6 weeks, with a mid-term meeting on 20 April, also 3-5pm; final meeting on 25 May, 3 - 6pm.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins. This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 4 ECTS credit points. The seminar is open to post-BSc/post-BA students, that is, those currently enrolled in an MSc, MA, or PhD program of ETH Zurich. Students from other universities, including exchange/guest students, should contact the faculty members teaching this seminar to obtain access.				
	For questions or to register: please contact Lauren Adams at lauren.adams@ir.gess.ethz.ch				
701-1226-00L	Inter-Annual Phenomena and Their Prediction	W	2 KP	2G	C. Appenzeller
Kurzbeschreibung	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
Lernziel	Students will acquire an understanding of the key processes involved and will acquire expertise in analyzing and predicting short-term climate variability.				
Inhalt	The course covers following topics: A brief review of the relevant components of the climate system, the statistical concepts used in climate analysis studies (e.g. correlation analysis, teleconnection maps, EOF analysis), the role of ocean-atmosphere and land-atmosphere feedback processes in intra- and interseasonal climate variability in the tropical region (e.g. ENSO, MJO) and in the extra-tropical region (e.g. Blocking, NAO, PNA), the concepts of weather and climate regimes, different prediction methods for short term climate variability (statistical methods, ensemble prediction methods, coupled ocean atmosphere models), probabilistic verification methods, predictability studies, examples of end user applications (e.g. seasonal forecasts) and the role of inter-annual and decadal climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of the slides shown will be provided.				
Literatur	References are given during the lecture.				
701-1232-00L	Radiation and Climate Change	W	3 KP	2G	M. Wild
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the prominent role of radiation in the energy balance of the globe and in context of past and future climate change.				
Lernziel	The aim of this course is to develop a thorough understanding of the fundamental role of radiation in the context of climate change.				
Inhalt	The course will cover the following topics: Basic radiation laws; sun-earth relations; the sun as driver of climate change (faint sun paradox, Milankovic ice age theory, solar cycles); radiative forcings in the atmosphere: aerosol, water vapour, clouds; radiation balance of the Earth (satellite and surface observations, modeling approaches); anthropogenic perturbation of the Earth radiation balance: greenhouse gases and enhanced greenhouse effect, air pollution and global dimming; radiation-induced feedbacks in the climate system (water vapour feedback, snow albedo feedback); climate model scenarios under various radiative forcings.				
Skript	Slides will be made available, lecture notes in preparation				
Literatur	As announced in the course				
Voraussetzungen / Besonderes	Course "Klimasysteme" or equivalent recommended				
701-1252-00L	Climate Change Uncertainty and Risk: From Probabilistic Forecasts to Economics of Climate Adaptation	W	3 KP	2V+1U	R. Knutti, D. N. Bresch
Kurzbeschreibung	The course introduces the concepts of predictability, probability, uncertainty and probabilistic risk modelling and their application to climate modeling and the economics of climate adaptation.				
Lernziel	Students will acquire knowledge in uncertainty and risk quantification (probabilistic modelling) and an understanding of the economics of climate adaptation. They will become able to construct their own uncertainty and risk assessment models (MATLAB), hence basic understanding of scientific programming forms a prerequisite of the course.				

Inhalt	<p>The first part of the course covers methods to quantify uncertainty in detecting and attributing human influence on climate change and to generate probabilistic climate change projections on global to regional scales. Model evaluation, calibration and structural error are discussed. In the second part, quantification of risks associated with local climate impacts and the economics of different baskets of climate adaptation options are assessed leading to informed decisions to optimally allocate resources. Such pre-emptive risk management allows evaluating a mix of prevention, preparation, response, recovery, and (financial) risk transfer actions, resulting in an optimal balance of public and private contributions to risk management, aiming at a more resilient society.</p> <p>The course provides an introduction to the following themes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) basics of probabilistic modelling and quantification of uncertainty from global climate change to local impacts of extreme events 2) methods to optimize and constrain model parameters using observations 3) risk management from identification (perception) and understanding (assessment, modelling) to actions (prevention, preparation, response, recovery, risk transfer) 4) basics of economic evaluation, economic decision making in the presence of climate risks and pre-emptive risk management to optimally allocate resources 				
Skript	Powerpoint slides will be made available				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Hands-on experience with probabilistic climate models and risk models will be acquired in the tutorials; hence basic understanding of scientific programming forms a prerequisite of the course. Basic understanding of the climate system, e.g. as covered in the course 'Klimasysteme' is required.</p> <p>Examination: graded tutorials during the semester (benotete Semesterleistung)</p>				
701-1260-00L	Climatological and Hydrological Field Work	W	2.5 KP	5P	I. Lehner, S. I. Seneviratne
Kurzbeschreibung	Practical work using selected measurement techniques in meteorology and hydrology. The course consists of field work with different measuring systems to determine turbulence, radiation, soil moisture, evapotranspiration, discharge and the atmospheric state as well as of data analysis.				
Lernziel	Learning of elementary concepts and practical experience with meteorological and hydrological measuring systems as well as data analysis.				
Inhalt	Practical work using selected measurement techniques in meteorology and hydrology. The course consists of field work with different measuring systems to determine turbulence, radiation, soil moisture, evapotranspiration, discharge and the atmospheric state as well as of data analysis.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course takes place in the hydrological research catchment Rietholzbach (field work) and at ETH (data analysis) as a block course.				
701-1348-00L	Sustainability in Water Supply, Water Resources and Aquatic Ecosystems	W	3 KP	2G	J. Hering, L. Winkel
Kurzbeschreibung	This course takes an integrated view of the water environment encompasses the continuum from relatively unperturbed aquatic ecosystems to fully engineered water and wastewater treatment systems. These systems are examined from the perspective of sustainability with a focus on water quality.				
Lernziel	During this course, students will learn about the range of sustainable approaches to water resource management and analyze their implications for water quality.				
Inhalt	The core topics of the course will include: water availability, demand, storage, and transfer; human impacts on the water environment; sanitation and water supply in developing countries; ecosystem services and environmental flows; and use of water in agriculture. With this background, students will conduct more detailed analyses, based on case studies or specific examples, of topics that relate to biogeochemistry and pollutant dynamics. Possible topics include: Restoration -- managing "legacy" problems (reclamation of mine spoils, remediation of acid mine drainage, dam removal, water diversion and wetland conversion); Mitigation -- developing sustainable practices (soil aquifer treatment, riverbank filtration, use of buffer zones, phytoremediation, nutrient and resource recovery from wastes); and Emerging and novel issues -- a proactive approach (water management in shale and coalbed gas recovery, urban biogeochemistry).				
Skript	None				
Literatur	"Water Resources" by S.C. Anfeld (2010) and additional literature based on selected topics.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exam: No final exam. Grade is assigned based on the quality of the presentation and class participation.				
701-1420-00L	Systems Ecology: Principles and Modelling	W	3 KP	3G	A. Fischlin, H. Lischke
Kurzbeschreibung	Fundamentals of systems ecology: Principles, approaches, and modeling of ecological systems illustrated by case studies based on a general systems-theoretical foundation with emphasis on structured ecological modeling. Examples are not only drawn from ecology, but also from biology, agronomy, and forestry.				
Lernziel	Main teaching goal: Introduction to the modeling and simulation of complex environmental systems from ecology, biology, agronomy, and forestry.				
Inhalt	Fundamentals, concepts, and methods of systems ecology, covering population systems as well as ecosystems.				
	In a first part principles and approaches are taught by discussing in detail three case studies. The case studies allow students to familiarize themselves with some of the more important techniques such as systems analysis, modeling, system and parameter identification, stability analysis, and model evaluation.				
	In the second part of the course students get a comprehensive overview over the diverse modeling approaches (dynamic, linear, non-linear, deterministic, and stochastic systems). The techniques of structured mathematical modeling, simulation, equilibrium and stability analysis, numerical simulation, model validation, and interpretation of model results.				
	In the last third part case studies from latest research are presented, such as impacts of climate change on forest ecosystems, host-pathogen-vector systems, or population dynamics of pests.				
Skript	For further details please visit the course portal: http://www.sysecol.ethz.ch/education/course-portal/VSysEcol				
Literatur	Handouts and other course material will be made available during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please visit the web portal http://www.sysecol.ethz.ch/education/course-portal/VSysEcol/fragen.html#Anker-Literatur				
	The course expects students to participate actively in discussions and notably also in solving a set of problems. Some of these activities include working with computers. Therefore students should either bring their own laptops along or use one of the laptops provided.				
701-1458-00L	Management and Restoration of Aquatic Systems	W	2 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	M. Veronesi, M. Baggio
Kurzbeschreibung	The course introduces the concept of ecosystem services (ES), their value for human society, the causes of their degradation, and potential policies to reduce degradation, all from an environmental economics perspective. The strengths and weaknesses of alternative policies are analyzed and illustrated with examples related to ES in developing and developed countries.				

Lernziel	Students understand the relevance of environmental economics in application to the sustainable provision of ecosystem services (ES). They can define different categories of ecosystem services and understand underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding ES provision. Also, they learn how to analyze situations where market failures involve the allocation of resources over time integrating biology and ecology with economic models. Students learn how peoples preferences for ES can be elicited and their importance in policy formation, and how to value ES. They understand the importance of policy choice and policy design. This incorporates both established and newer policy approaches that can be used to address market failure and move towards better outcomes from a societal point of view. They can assess strengths and weaknesses of alternative policy approaches and instruments and understand the basis for selecting among alternative instruments to resolve specific environmental problems. Students have an improved understanding of the political economy underlying the making of environmental policy. Finally, they know a variety of real-world applications of different policy approaches related to land use choices and ES in developing and developed countries.
Inhalt	The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the worlds ecosystem services (ES) are being degraded or used unsustainably. Evaluating this trend from a societal perspective first requires an assessment of the societal value of different ES and the tradeoffs between them. Second, we need to understand the drivers of human decisionmaking affecting ES. Examples will be provided on resource use choices in developed and developing countries. Third, an assessment of the causes of excessive ES degradation is needed. Potential causes include the presence of externalities, improperly designed property rights systems, divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding the causes helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecotourism, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. Finally, choosing an appropriate policy instrument (or a combination thereof) requires an understanding of the relative strengths and weaknesses of alternative instruments, their preconditions for success and the political economy of their implementation.
Skript	There is no script for this lecture. Instead, a number of book chapters and refereed articles will be made available.
Literatur	Selected literature (preliminary) Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. Sterner, T. (2003), Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., and S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://policydialogue.org/publications/working_papers/conservation_of_tropical_forests/
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, homework assignments on real world case studies, a computer exercise, and an exam.

701-1522-00L	Multi-Criteria Decision Analysis	W	3 KP	2G	J. Lienert
Kurzbeschreibung	This introduction to "Multi-Criteria Decision Analysis" (MCDA) combines Decision Theory with practical application and computer-based decision support systems. The participants learn the basics of prescriptive Decision Theory (MAVT, MAUT). They apply the theory by working on an environmental decision problem in small groups. Outranking and descriptive Decision Theory are introduced.				
Lernziel	The main objective is to learn the theory of "Multi-Attribute Value Theory" (MAVT) and "Multi-Attribute Utility Theory" (MAUT) and apply it step-by-step using an environmental decision problem. The participants will learn how to structure complex decision problems and break them down into manageable parts. An important aim is to integrate the goals and preferences of different decision makers. The participants will practice how to elicit subjective (personal) preferences from decision makers with structured interviews. They will use formal computer-based tools to integrate "objective / scientific" data with "subjective / personal" preferences to find consensus solutions that are acceptable to different decision makers. They should also receive an understanding of the advantages and disadvantages of other approaches to decision making such as outranking. They should have an understanding of people's limitations to decision making, based on insights from descriptive Decision Theory.				
Inhalt	<p>GENERAL DESCRIPTION</p> <p>Multi-Criteria Decision Analysis is an umbrella term for a set of methods to structure, formalize, and analyze complex decision problems involving multiple objectives (aims, criteria), many different alternatives (options, choices), and different actors which may have conflicting preferences. Uncertainty (e.g., of the future or of environmental data) adds to the complexity of environmental decisions. MCDA helps to make decision problems more transparent and guides decision makers into making rational choices. Today, MCDA-methods are being applied in many complex decision situations. This class is designed for participants interested in transdisciplinary approaches that help to better understand real-world decision problems and that contribute to finding sustainable solutions. The course focuses on "Multi-Attribute Value Theory" (MAVT) and "Multi-Attribute Utility Theory" (MAUT). It also gives a short introduction to other commonly applied MCDA-methods (e.g., outranking, AHP), and to behavioral Decision Theory, the psychological field of decision making.</p> <p>STRUCTURE</p> <p>The course consists of a combination of lectures, exercises in the class, exercises in small groups, reading, and two smaller exams. Many exercises are computer assisted, applying MCDA software. The participants will choose an environmental case study to work on in small groups throughout the semester. Additional reading from the textbook Eisenführ et al. (2010) is required.</p> <p>GRADING</p> <p>There will be two short written examinations of 1 hour approximately in the middle and towards the end of the course that covers the important theory (50 % of final grade). The group work consists of two to three smaller written exercises (40 %). In class participation adds 10 % to the final grade.</p>				
Skript	No script (see below)				
Literatur	The course is based on: Eisenführ, Franz; Weber, Martin; and Langer, Thomas (2010) Rational Decision Making. 1st edition, 447 p., Springer Verlag, ISBN 978-3-642-02850-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Additional reading material will be recommended during the course. Lecture slides will be made available for download.				
	PREREQUISITES AND SUITABILITY				
	The course requires some understanding of (basic) mathematics. The "formal" parts are not too complicated and we will guide students through the mathematical applications and use of software.				
	Please note: The number of participants is limited to 20. Registration is based on a first come first serve basis; registration period ends by 15.02.2012.				

751-1652-00L	Food Security - from the Global to the Local Dimension	W	2 KP	2G	B. Lehmann, M. Sonneveld
Kurzbeschreibung	Analysis of the World Food System and study of concepts Food Security for "How to feed the world in 2050". "Increase of the world population, its distribution, the changes of the consumption patterns, the scarcity of the natural resources and the impact of the climate change, poverty in the developing countries" build together an unique challenge for research, education and policy.				
Lernziel	<p>The goals of the lecture are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. to analyse the state of global and local food security at present and in the future (in different regions of the world) 2. to analyse the different conceptions to enhance the global and local food security 3. to analyse the controversy concepts (technology, markets, structures) 4. to understand the implications of the interactions between agri-food systems 5. to understand the situation of agri-food systems and the role of agriculture in developing countries in comparison with strong growing economies and types of economies like Europe and North America 				

Inhalt	Content:				
		1. THE WORLD FOOD SITUATION today and in future, New Driving Forces and Required Actions (FAO, IAASDT, IFPRI, World Bank, OECD reports)			
		2. Workshop at FAO in Roma			
		3. Organization of a panel discussion (to discuss)			
Skript	Books and Articles				
Literatur	english				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				
Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind. Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Skript	Handouts will be available as pdf files.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
701-0504-00L	Advanced Vadose Zone Hydrology	W	3 KP	2V	D. Or, P. U. Lehmann Grunder
Kurzbeschreibung	Advanced concepts required for quantifying flow and transport in partially-saturated porous media are presented through a series of case studies designed to address fundamental issues and requiring integration of concepts and teamwork towards meeting design and learning objectives. Formal lectures related to case studies would provide the necessary foundation for addressing project objectives.				
Lernziel	The case studies and related exploration and calculations will reinforce quantitative modeling of a range of flow and transport problems including atmospheric interactions and plant response. Time permit, students will be introduced to advanced porous media concepts including film flow, rise in angular capillaries, methods for pore space imaging, pore networks, percolation theory and fractals.				
Inhalt	See updated course website: http://www.step.ethz.ch/education/active-courses/advanced-vadose-zone-hydrology				
Skript	See course webpage				
Literatur	See course webpage				
701-1250-00L	Hydrological Processes and Modelling	W	3 KP	2G	R. Weingartner, M. Zappa
Kurzbeschreibung	Einführung in die hydrologische Modellierung - Theorie und und praktische Anwendung				
Lernziel	1) Übersicht über hydrologische Modelle 2) Beschaffung von relevanten Daten und Informationen 3) Grundlagen deterministischer Modelle 4) Einblicke in die konkrete Funktionsweise deterministischer Modelle 5) Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung hydrologischer Modelle				
Inhalt	Themenbereiche: Niederschlag, Evapotranspiration, Abfluss und Abflussbildung, hydrologische Speicher (Grundlagen, Datenlage Schweiz, Modellierung); Grundlagen hydrologischer Modelle, insbesondere des Modellsystems PREVAH; Übungen zum Modellsystem PREVAH; Anwendungsbeispiele zur hydrologischen Modellierung				
Skript	Wird in der ersten Stunde verteilt. PREVAH-Dokumentation: http://www.hydrologie.unibe.ch/PREVAH/				
Literatur	Viviroli D., Gurtz J., Zappa M. (2007): The Hydrological Modelling System PREVAH. Geographica Bernensia P40. Berne: Institute of Geography, University of Berne, ISBN 978-3-905835-01-0.				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockveranstaltung vom 20. - 24. Juni 2011 (jeweils ganzer Tag); Kursrsprache: Englisch, evtl. Deutsch				
401-6624-11L	Applied Time Series Analysis	W	4 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	The course starts with an introduction to time series analysis (examples, goal, mathematical notation). In the following, descriptive techniques, modeling and prediction as well as advanced topics will be covered.				
Lernziel	Getting to know the mathematical properties of time series, as well as the requirements, descriptive techniques, models, advanced methods and software that are necessary such that the student can independently run an applied time series analysis.				
Inhalt	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				
Skript	A script will be available.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
118-0121-00L	Master Thesis ■	O	24 KP	51D	Dozent/innen

Kurzbeschreibung	Students propose relevant research topics from their home countries, or from Latin American research projects, around which individual study programmes are devised, and on which they write their thesis. The Master thesis is supervised by scientific staff at ETH and collaborating institutions, and is based on the student's academic or professional experience.
Lernziel	The Master Thesis research takes place throughout the duration of the MAS Programme (12 months), complimented by Master level coursework and Seminars focusing on Water Resources and Sustainability. Students become familiar with new research techniques, and receive guidance from experts. The topic of the research should address a relevant water resources problem in the student's home country, and is aimed at enhancing collaboration between academics and professionals in Latin America and in Switzerland.

MAS in Sustainable Water Resources - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MAS in Urban Design

► Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0068-00L	MAS Programme "Urban Transformation in Developing Territories" ■		0 KP	12K	M. Angéilil
Kurzbeschreibung	The MAS programme is structured around an investigation of transforming urban conditions as they pertain to global phenomena, and the development of practical tools for operating within such domains.				
Lernziel	The programme aims at developing a culture of urban research and design that will enable the participant to actively engage in envisioning future urban scenarios. Secondly, a strong emphasis is put on methodology, process design and communication in order to prepare for the interdisciplinary negotiating agenda of the urban designer as future member of professional design offices, academic research teams, public services or communication agencies.				
Inhalt	Each year, the MAS studio will focus on two specific topics of urban research and two existing sites on which to intervene in the form of two design research studios. The sites are preferably territories under development pressure with existing groups of urban actors to engage with.				

MAS in Urban Design - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Management, Technologie und Ökonomie (Allgemeines Angebot)

► Allgemeines Angebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0778-00L	Discovering Management	Z	3 KP	3G	P. Baschera , F. Fahrni, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, D. Sornette, J.-E. Sturm, J. Sutanto, G. von Krogh, T. Wehner
Kurzbeschreibung	Discovering Management offers a general introduction to the field of business management and entrepreneurship. The module will give a general overview of the principles of management and provide the basis for students to advance their knowledge of the different subjects offered at D-MTEC.				
Lernziel	Course website: www.dm.ethz.ch Discovering Management offers a general introduction to the field of Management and Entrepreneurship. The module will give a general overview of the principles of management and provide the basis for students to advance their knowledge of the different subjects offered at D-MTEC. By discovering the key aspects of entrepreneurial management, the purpose of the course is to advance students' understanding of factors driving company success, where success is understood as a broad construct including financial return, employee, customer and supplier satisfaction as well as social and ecological responsibility.				
Inhalt	Discovering Management is designed to suit the needs and expectations of Bachelor students at all levels as well as Master and PhD students not belonging to D-MTEC. By providing an overview of Entrepreneurial Management, this course is an ideal enrichment of the standard curriculum at ETH Zurich. No prior knowledge of business or economics is required to successfully complete this course. The design of the course was developed on the basis of a coherent entrepreneurial management model, in which the relevant aspects for the development and management of firms are presented in a systematic order by area experts; eleven distinguished D-MTEC Professors and Lecturers. Discovering Management offers an integrated learning system, which combines in an innovative format a set of lectures, an advanced business game simulation and a set of group exercises involving industry speakers (ranging from leading venture capitalists to executives at established corporations.) Unlike more traditional introductory entrepreneurship courses, the learning model for Discovering Management involves "learning by doing". While the 13 different lectures, in-class discussions and assigned readings provide the theoretical and conceptual foundations, the experiential learning outcomes result from the interrelated group activities: 1) the interactive case studies and exercises, 2) the business game simulation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Discovering Management is designed to suit the needs and expectations of Bachelor students at all levels as well as Master and PhD students not belonging to D-MTEC. By providing an overview of Business Management, this course is an ideal enrichment of the standard curriculum at ETH Zurich. No prior knowledge of business or economics is required to successfully complete this course.				
351-0778-01L	Discovering Management (Exercises)	Z	1 KP	1U	P. Frauenfelder
Kurzbeschreibung	This course is offered complementary to the basis course 351-0778-00L, "Discovering Management". The course offers additional exercises and case studies.				
Lernziel	This course is offered to complement the course 351-0778-00L. The course offers additional exercises and case studies.				
Inhalt	The course offers additional exercises and case studies concerning: Strategic Management; Technology and Innovation Management; Operations and Supply Chain Management; Finance and Accounting; Marketing and Sales. Please refer to the course website for further information on the content, credit conditions and schedule of the module: www.dm.ethz.ch				
351-0885-00L	Praktikum Operations und Supply Chain Management	Z	6 KP	13A	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Lösung einer Aufgabenstellung im Operations und Supply Chain Management im Zusammenhang mit Projekten mit national oder international wirkenden Unternehmen.				
Lernziel	Lösung einer Aufgabenstellung im Operations und Supply Chain Management im Zusammenhang mit Projekten mit national oder international wirkenden Unternehmen.				
Inhalt	Lösung einer Aufgabenstellung im Operations und Supply Chain Management im Zusammenhang mit Projekten mit national oder international wirkenden Unternehmen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrveranstaltung für Studierende von D-INFK mit Wahlfach Logistik-, Operations und Supply Chain Management				
351-0578-00L	Einführung in die Wirtschaftspolitik	Z	2 KP	2V	J. K. Hartwig
Kurzbeschreibung	Erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik				
Lernziel	Erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik, wobei zwischen einem mikroökonomischen Zugang (Ordnungspolitik, Allokationspolitik, Wettbewerbspolitik) und einem makroökonomischen Zugang (Fiskalpolitik, Geldpolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis der Wirtschaftspolitik her.				
Inhalt	Den Studierenden soll ein erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik eröffnet werden, wobei zwischen einem - mikroökonomischen Zugang (Ordnungspolitik, Allokationspolitik, Wettbewerbspolitik) und einem - makroökonomischen Zugang (Fiskalpolitik, Geldpolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit einem Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen der Theorie und der Praxis der Wirtschaftspolitik her.				
Skript	ja				
351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	Z	2 KP	2G	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)				
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.				

Skript	Vorlesungsunterlagen
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft

Management, Technologie und Ökonomie (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Management, Technologie und Ökonomie Master

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0302-00L	Human Resource Management: Leading Teams	W+	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.				
Lernziel	The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.				
363-0342-00L	General Management II	W+	3 KP	2G	R. Boutellier, P. Baschera
Kurzbeschreibung	Unternehmensorganisation, Beurteilung von Unternehmen und Technologien. Reorganisation, Mergers and Acquisitions. Führen von strategischen Partnerschaften, Joint Ventures und Non-Profit-Organisationen. Total Quality Management und Risiko Management. Führung von Wissensarbeitern. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und etablierte Theorien.				
Lernziel	Unternehmensorganisation, Beurteilung von Unternehmen und Technologien. Reorganisation, Mergers and Acquisitions. Führen von strategischen Partnerschaften, Joint Ventures und Non-Profit-Organisationen. Total Quality Management und Risiko Management. Führung von Wissensarbeitern. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und etablierte Theorien.				
363-0392-00L	Strategic Management	W+	3 KP	2G	G. von Krogh
Kurzbeschreibung	This courses conveys concepts and methods in strategic management, with a focus on competitive strategy. Competitive strategy aims at improving and establishing position of firms within an industry.				
Lernziel	The lecture "strategic management" is designed to teach relevant competences in strategic planning and -implementation, for both professional work-life and further scientific development. The course provides an overview of the basics of strategy and the most prevalent concepts and methods in strategic management. The course is given as a combination of lectures about concepts/methods, and case studies where the students asked to solve strategic issues of the case companies. In two sessions, the students will also be addressing real-time strategic issues of firms that are represented by executives.				
Inhalt	Contents: a. Introduction to strategy b. Industry dynamics I: Industry analysis c. Industry dynamics II: Analysis of technology and innovation d. The resource-based theory of the firm e. The knowledge-based theory of the firm				
Voraussetzungen / Besonderes	Session #0 (March 5): Organizational Issues & How to Solve a Case Session #1 (March 12): Introduction to Strategy Session #2 (March 26): Industry Dynamics I Session #3 (April 2): Industry Dynamics II Session #4 (April 23): Resource-Based Theory Session #5 (April 30): Guest Lecture Session #6 (May 7): Knowledge-Based Theory Session #7 (May 21): Guest Lecture				
363-1012-00L	Information Systems Implementation	W+	3 KP	2G	J. Sutanto
Kurzbeschreibung	Implementing an IS requires integrated knowledge about technology, organization, and people relationships. In this course, you will learn how to implement, migrate and maintain organizational systems through understand the various IS in organization, and how organizations embrace and employees respond to these systems. Pertinent issues, e.g. managing the change will also be discussed.				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> To understand the types of IS in an organization and across the organizations, their functions, and implementation challenges To learn about IS design aspects, development methodologies, and migration approaches To critically analyze how to overcome resistance and manage changes due to new information system implementation To be up-to-date of the latest trends in IS that may affect the traditional way of IS implementation 				
Inhalt	Please refer to the Course Website for the Syllabus and more details http://www.mis.ethz.ch/teaching/FS12/ISI2012				
363-0570-00L	Principles of Econometrics	W+	3 KP	2G	J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	This econometrics course focuses on regression analysis. It covers fundamental methods of cross-sectional, time series, and panel data analysis.				
Lernziel	This course provides an introduction to fundamental econometric methods. An equal emphasis is placed both on theoretical understanding and on applying methods to real-world problems.				
Inhalt	This course is intended for students who are interested in econometrics and have already taken introductory course in economics (e.g. the course "Principles of Macroeconomics". Econometrics stands for the application of some specific statistical methods to the field of economics. In econometrics, the starting point is a theoretical model explaining some aspect of the economy. This model is compared with the available statistical facts about the economy. Econometrics uses statistical tests to tackle various questions, including: How well or badly does the model fit the observed facts? Does any other available model fit them any better? In any model, how large is the estimate of the effects of one variable on any other, and how reliable is the estimate? How far into the future, and with what degree of reliability, can the model predict any variable of interest?				
Literatur	Wooldridge, Jeffrey M. (2009), Introductory Econometrics - A Modern Approach, 4th edition, South-Western, International Student Edition.				
363-0515-00L	Decisions and Markets	W+	3 KP	2V	A. Bommier
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to microeconomics. The course is open to students who have completed an undergraduate course in economics principles and an undergraduate course in multivariate calculus. The course emphasizes the conceptual foundations of microeconomics and concrete examples of their application.				
Lernziel	Microeconomics is a element of nearly every subfield in economic analysis today. Model building in economics relies on a number of fundamental frameworks, many of which are introduced for the first time in intermediate microeconomics, a course which is customarily offered for third-year undergraduate majors in economics. The purpose of this course is to provide MA students at D-MTEC with an introduction to graduate-level microeconomics, particularly for students considering further graduate work in economics, business administration or management science. The course provides the fundamental concepts and tools for graduate courses in economics offered at ETH and UZH.				
Inhalt	The lectures will cover consumer choice, producer theory, markets and market failure. The course will include a concrete examples of the use of the theory of choice in applied economics.				
Skript	The course will be based on two textbooks by Hal Varian, both published by Norton: - Intermediate Microeconomics: A Modern Approach - Microeconomic Analysis (ISBN 0-393-95735-7)				

Literatur	Two books of exercises are available to complement these texts: (i) Exercises and Applications for Microeconomic Analysis by Gary Yohe and (ii) Workouts in Intermediate Microeconomics by Ted Bergstrom.				
363-0575-00L	Economic Growth, Cycles and Policy	W+	3 KP	2G	J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	This intermediate macroeconomics course focuses on topics in macroeconomics and monetary economics, like economic growth, financial markets and expectations, the goods market in an open economy, monetary policy, and fiscal policy.				
Lernziel	Students obtain a deeper understanding of some important macroeconomic issues.				
Inhalt	This intermediate macroeconomics course focuses on topics in macroeconomics and monetary economics, like economic growth, financial markets and expectations, the goods market in an open economy, monetary policy, and fiscal policy.				
Skript	Copies of the slides will be made available.				
Literatur	Chapters in Manfred Gärtner (2009), Macroeconomics, Third Edition, Prentice Hall. and selected chapters in other books and/or papers				
Voraussetzungen / Besonderes	It is required that participants have attended the lecture "Principles of Macroeconomics" (351-0565-00L).				

363-0560-00L	Financial Management	W+	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Finanzziele, Gewinnkraft und Kapitalnutzung, Liquidität, Cash Planung, Geldflussrechnung, Bilanzanalyse und -planung, Unternehmensfinanzierung, Eigen- und Fremdfinanzierung, Kapitalkosten, optimale Kapitalstruktur, Investitionsrechnung, Unternehmensbewertung, Firmenübernahme und -restrukturierung.				
Lernziel	- Grundsätze der finanzielle Führung von Unternehmen verstehen - Denken im finanzwirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden des Finanzmanagements beherrschen				
Inhalt	- Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Management der Gewinnkraft und der Kapitalnutzung - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Bilanzanalyse und -planung - Unternehmensfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten, - Investitionsrechnung - Unternehmensbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung : Kenntnisse in Rechnungswesen (Accounting for Managers)				

► Wahlfächer

►► Empfohlene Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0379-00L	Innovation Systems and Technical Change	W	2 KP	2G	J. Markard
Kurzbeschreibung	In the seminar we will introduce and discuss different theoretical concepts to analyze innovation and new technologies in infrastructure sectors. Our focus will be on the energy sector, where we study decentralized power generation technologies (e.g. wind, solar, biomass), recent structural changes (e.g. liberalization), firm strategies and innovation oriented policy approaches.				
Lernziel	Through this seminar students will get to know and discuss: 1. central phenomena around innovation processes and the emergence of new technologies (e.g. path dependency and lock-in) 2. major frameworks to analyze innovation and the transformation of sectors (e.g. innovation systems, large technical systems, multi-level perspective) 3. key innovations (renewable energy technologies), structural particularities and ongoing transformations in the energy sector 4. seminal articles on these issues from different theoretical perspectives				
Inhalt	The seminar will take place on eight selected Tuesday afternoons during the spring term, starting on Tuesday, Feb. 21 (13:15-16:45, HG G26.3). It is particularly vital to join this first session for the assignment of presentation topics. The other dates are: Feb 28; March 03, 20, 27; April 3, 17, 24. The objective of the seminar is to introduce theoretical concepts from innovation research as well as sociology of technology and to apply them to current processes of change in the energy sector. The main focus is on theoretical approaches that describe and explain inertia both at the sectoral and firm level. This will help us to better understand the complexity of technological innovation processes and the difficulties that arise when existing sectors are to be transformed, e.g. towards more sustainable modes of production and consumption. Empirically, we will look at technological innovations with the potential to bring about far-reaching changes. A special focus will be on decentralized power generation technologies (e.g. wind, solar, biomass), recent structural changes evoked by market liberalization, and policy approaches aiming at fostering the development and diffusion of innovations. Following a first intro session (course overview, topic assignments) and an second session on the basics of energy supply, six main thematic blocks will be treated: i) innovation systems and new technologies, ii) large technical systems and lock-in, iii) institutional theory, iv) organizational perspectives on innovation, v) liberalization and policy changes, vi) strategic niche management and transition management. These topics will be discussed both from a theoretical and empirical perspective. The administrative structure of the seminar is the following: - The course is made up of 2 introductory and 6 main sessions of 4 classes each (4*45 min). - Each student is required to do a presentation and short written summary for one of the sessions (40% of grade) - Each student is required to come prepared to the sessions. This includes providing a brief review of one scientific article (2-page summary) for each of the other 5 thematic sessions (40% of grade) - Each student is required to actively participate in the discussions during all sessions (20% of grade)				
Voraussetzungen / Besonderes	There is a minimum of 10 and a maximum of 18 students.				

363-0400-00L	Corporate Sustainability & Strategy Project	W	3 KP	3G	C. P. Siegenthaler, V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	The Corporate Sustainability & Strategy Project offers an Action Learning Approach through a real assignment by the industry partner Siemens. Participants apply concepts from corporate sustainability and strategy development, interact with the industry and systematically reflect on their experience. Throughout the process they are supported by experienced coaches and consultants.				

Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Provide students of diverse academic and cultural backgrounds with an opportunity to apply their specific expertise, while deepening the understanding of corporate sustainability. - Experience complexity and uncertainties typical for corporate strategy processes in the field of sustainability as well as collaborative projects and learn how to manage these challenges effectively.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Enable participants to evaluate and develop their skills in project management, trans-disciplinary collaboration and collective learning. This course implements an Action Learning approach to Corporate Sustainability and Strategy. <p>Participants work on a real assignment of strategic relevance for Siemens Building Technologies.</p> <p>While lectures revisit corporate sustainability and strategy development, students build experience through team work, desk & field research and interactions with the industry partner.</p> <p>This process is facilitated by consultants from Siemens Management Consulting, who provide training on project management and supervise each team's progress.</p> <p>Applying techniques from collective coaching throughout the course, experiences on the individual and team level are systematically reviewed.</p> <p>The building blocks of the course are as follows.</p> <p>Wrap up Corporate Sustainability and Strategy: How does Sustainability affect the strategic management of corporations? How to apply strategy development to sustainability? Frameworks and methods.</p> <p>Industry Focus: Introduction to the peculiar sustainability challenges and opportunities of the sector and Siemens Building Technologies. Understanding their business model and how they create value for their clients. Company visit and project briefing, interim meeting, presentation to the steering committee. Industry analysis and accessing experts from the sector.</p> <p>Project Management Methods: How to assure delivering a solution that meets expectations within the constraints of the project? Briefing, scoping, organising, planning, reporting, controlling, debriefing.</p> <p>Management Training: Preparing and moderating interviews and meetings, Problem-oriented versus Systemic Leadership, Reflecting Teams, Open Space, Reflective Learning.</p>
Skript	Presentation slides will be distributed throughout the course
Literatur	Literature recommendations will be distributed during the lecture
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course is held on Thursdays (but not every week) and follows a partly individualized schedule (comprising lectures, workshops, invited lectures as well as team coaching sessions).</p> <p>Beyond the classroom students work in teams on specific subproject assignments requiring desk and field research.</p> <p>Requirement for this course is a basic understanding of corporate sustainability and/or corporate strategy, for example documented with the successful participation in the lecture "Corporate Sustainability & Technology" or "Strategic Management".</p> <p>The course is limited to 24 participants. Students who wish to register for this course, have to apply. Please submit a CV with photo, transcript of records and a short motivation statement to nilslehmann@ethz.ch no later than February 20. Seats will be assigned on a "first come first served" basis for those who meet the requirements.</p> <p>The Action Learning approach requires the attendance of every student throughout the course.</p>

363-0404-00L	Industry and Competitive Analysis	W	3 KP	2G	M. Wallin
Kurzbeschreibung	Industry and Competitive Analysis (ICA) is a part of any strategy development. It contains a very practical set of methods to quickly obtain a good grasp of an industry. The purpose of ICA is to understand factors that impact on the financial performance of the industry, and as well the financial performance of firms within the industry.				
Lernziel	Students develop an understanding of how the structure of industries impact on firm and industry-level performance. Students get familiar with, and obtain practical skills in analyzing industries and firms within them. Students develop in-depth knowledge of one industry.				
Inhalt	Industry and competitive analysis (ICA) is a part of any strategy development in firms and other organizations. It contains a very practical set of methods to quickly obtain a good grasp of an industry, be it pharmaceuticals, information and communication technology, aluminum, or even the beer industry. The purpose of ICA is to understand factors that impact on the performance of the industry, and as well the performance of firms within the industry. Firms in an industry can be categorized in so called strategic groups based on the strategies they are pursuing. Each strategic group is associated with a certain level of performance, and the firms' membership in such groups can be used to predict their moves within the industry. Moreover, managers use ICA to allocate resources, reach strategic goals such as market share or profitability, and help their firms improve their position within the industry.				

Literatur	<p>Recommended literature:</p> <p>Industry Analysis</p> <p>Porter; Michael. 2008. The Competitive Forces that shape Strategy. Harvard Business Review. 86 (1): 78-93.</p> <p>Porter; Michael. 1996. What is Strategy. Harvard Business Review. 74 (6): 61-78.</p> <p>Bain, J. S. 1968. The Relation of Market Structure to Market Performance, Industrial Organization, New York, John Wiley, pp. 430-468.</p> <p>Caves, R.E. and Porter, M.E. 1977. From Entry Barriers to Mobility Barriers: Conjectural Decisions and Contrived Deterrence to New Competition, Quarterly Journal of Economics, 91, pp. 241-261.</p> <p>Porter, M.E. 1981. The Contribution of Industrial Organization to Strategic Management, Academy of Management Review, 6 (4), pp. 609-620.</p> <p>Strategic Groups</p> <p>Short, Jeremy C., David J. Ketchen, Timothy B. Palmer, and G. Tomas M. Hult. 2007. Firm, Strategic Group, and Industry Influences on Performance. Strategic Management Journal, 28: 147-167.</p> <p>Fiegenbaum, A., McGee, J. and Thomas, H. 1987. Exploring the Linkage between Strategic Groups and Competitive Strategy, International Studies of Management and Organization, 18 (1), pp. 6-25.</p> <p>Dranove, D., Peteraf, M. and Shanley, M. 1998. Do Strategic Groups Exist? An Economic Framework for Analysis, Strategic Management Journal, 19. pp. 1029-1044.</p> <p>Harrigan, K.R. .1985. An Application of Clustering for Strategic Group Analysis, Strategic Management Journal, 6, pp. 55-73.</p> <p>Further Readings</p> <p>Barney, J.B. 1996. Gaining and Sustaining Competitive Advantage. Addison-Wesley, Reading MA.</p> <p>Porter, M.E. 1998. The Structural Analysis of Industries, Competitive Strategy, Free Press, New York, pp. 3-33.</p> <p>Porter, M. E. 1998. Competitive Advantage, Free Press, New York.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Due to didactic reasons originating from the group-work based approach, the number of participants is limited to 30. First come first served by order of enrollment in myStudies. The exchange students may register by sending an e-mail to irechsteiner@ethz.ch if they face any problems with registration to myStudies. The exchange students should send individual emails. E-mails that are sent before the starting date of registration to myStudies will not be accepted.</p> <p>- There is no exam in this course. The students are graded on an industry report, and a mandatory presentation of the industry analysis to an expert panel. This presentation takes place during the last session of the course.</p> <p>- Knowledge of SPSS or similar statistical packages is an advantage.</p>

363-0408-00L	Advanced Marketing: Market-Driven Logistics Service W Organizations	3 KP	2G	S. Wagner
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Kurzbeschreibung	This course builds on the understanding that market-driven organizations strive to increase customer value and familiarizes students with strategies and processes (capabilities) for creating value for customers of logistics service organizations.			
Lernziel	Students will be introduced to logistics and transportation services and will acquire skills and tools which are valuable for working with market-driven logistics service organizations.			
Inhalt	In order to survive, firms must act on their customers needs and desires and satisfy them. This implies that firms can either follow their customers current needs or help shape them. Market-driven organizations have a superior ability to do so. They understand, attract and keep valuable customers and lead their needs in new directions by increasing the customer value proposition and improving business systems. Market-driven organizations have the discipline to make sound strategic choices and implement them consistently. This course builds on this understanding and investigates logistics services, transportation and carrier management from an industry, market and customer perspective. On the industry level, public policy issues related to transportation, as well as fundamental differences among the various transportation modes in terms of their service characteristics, market competition, basic cost structures, rate-making practices, etc. will be analyzed. On the market level, market mechanism and market forces will be discussed. On the customer level, strategies and processes of the shipper (i.e., the firm manufacturing products and serving the customer) and the carrier (i.e., the firm providing logistics services) will be discussed. Processes (capabilities) for creating customer value range from market sensing, customer-linking, sales management, and service development and improvement (innovation) to operational processes, financial management, and cost control.			
Skript	Will be available for download from the homepage of the Chair of Logistics Management (www.scm.ethz.ch).			
Literatur	<p>The following textbook is recommended:</p> <p>Coyle, John J./Novack, Robert A./Gibson, Brian/Bardi, Edward J. (2011): Transportation: A supply chain perspective, 7th ed., Mason, OH: South-Western Cengage Learning (ISBN: 032478919X).</p> <p>The following textbooks are supplementary:</p> <p>Day, George S. (1999): The market driven organization: Understanding, attracting, and keeping valuable customers, New York: The Free Press (ISBN: 0684864673).</p> <p>Wagner, Stephan M. and Busse, Christian (eds.) (2008): Managing innovation: The new competitive edge for logistics service providers, Berne: Haupt (ISBN: 3258073406).</p> <p>Birla, Madan (2005): FedEx delivers: How the world's leading shipping company keeps innovating and outperforming the competition, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons (ISBN: 0471715794).</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Additional readings that you might consult during the course and for the exam preparation will be provided for download.</p> <p>The final course grade will be a weighted average of the following:</p> <p>Written test (in class): 50%</p> <p>Case/research paper write-ups: 25%</p> <p>Group presentation: 25%</p> <p>Class participation: Up to 10% extra credit.</p> <p>The number of students is limited to 35. Preference will be given to students who have successfully completed the courses Introduction to Marketing and Strategic Supply Chain Management. Before registering, please contact Nikrouz Neshat (nneshat@ethz.ch) to confirm eligibility and obtain permission.</p>			

363-0428-00L	Business Aspects of the Internet of Things	W	3 KP	2V	F. Michahelles
Kurzbeschreibung	The Internet of Things describes the evolution from a network linking digital information to a network relating digital information to real world physical items. The Internet of Things embraces networked sensor-instrumented objects, places, things, products and users. This lecture aims at understanding both business drivers as well as the technical building blocks of such an Internet of Things.				
Lernziel	Participants become familiar with the concepts of the emerging Internet of Things, understand the business drivers of the Internet of Things and its applications, know the role of underlying technologies (sensors, RFID, NFC, EPC architecture), can explain the challenges regarding security and privacy, can reflect the business value of fine-grain business process monitoring through IoT technologies, develop a general understanding of potential business models and know how to apply these lessons-learned to specific projects.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to the business drivers of the Internet of Things - Overview of capturing technologies (barcode, RFID, NFC, sensors) - Case studies about Internet of Things projects in practice - Introduction to emerging architecture and standards - Review of successful IoT business models - Approaches of data storage and processing - Social implications and privacy debates - Human interaction with the Internet of Things - Discussion of persuasive technologies and resulting behavioral change - DIY approaches for consumers to shape their IoT applications - Review of evaluation techniques - Outlook of emerging applications and technologies (quantified self, augmented humans etc.)
Skript	<p>more info at http://www.im.ethz.ch/education/FS12/iot_lect</p> <p>This is a completely new developed lecture. Specific literature will be provided throughout the course.</p>
Literatur	<p>http://www.im.ethz.ch/education/FS12/iot_lect</p> <p>This is a completely new developed lecture. Specific literature will be provided throughout the course. General introductions are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - D. Uckelmann, F. Michahelles, & M. Harrison (Eds.), Architecting the Internet of Things (pp. 229-251). Berlin, Germany: Springer. http://www.springerlink.com/content/x3121781555n0741/ - Fleisch, E., ITEM-HSG, Auto-ID Lab St. Gallen (Eds.), (2010). What is the Internet of Things?: An Economic Perspective: ITEM-HSG, Auto-ID Lab St. Gallen. <p>http://www.autoidlabs.org/uploads/media/AUTOIDLABS-WP-BIZAPP-53.pdf</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>For successful attendance participants are expected to fulfill following tasks:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Read the course assignments for each lecture <ul style="list-style-type: none"> * 1-2 papers will be announced one week before the lecture on the website 2. Write a one page review <ul style="list-style-type: none"> * describe your opinion about topic covered in the assigned papers * no summary of the content * the opinion piece should be about one page * the opinion piece has to be submitted via course site (will be provided) 3. Lead a discussion <ul style="list-style-type: none"> * Each lecture will contain 30min of discussion with all participants. T * The discussion will be led by 1-2 students. * The discussion slots will be assigned in the first lecture (volunteering for specific topics via email is welcome). 4. Continuous attendance of class

363-0448-00L	LOSII: Facility Location, Demand and Resource Planning	W	4 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Inhalt	Eigentümerschaft und Handel in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken. Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminplanung; Kapazitätsmanagement. Industrievertreter ergänzen die theoretischen Überlegungen mit praxisnahen Fallstudien, welche direkt mit den jeweiligen Vertretern diskutiert werden können.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend, 6. Aufl., Springer, 2011. Kosten: 90.- Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden. Verkauf am 22.2.12., 12:00, anlässlich der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				

363-0452-00L	Purchasing and Supply Management	W	3 KP	2G	S. Wagner
Kurzbeschreibung	Based on up to date purchasing and supplier management theories and practices, the course familiarizes students with the design and implementation of purchasing strategies, processes, structures and systems, as well as the structure and management of supplier portfolios and buyer-supplier relationships.				
Lernziel	Students will acquire skills and tools which are valuable for designing and implementing purchasing and supplier strategies.				
Inhalt	The value sourced from suppliers and the innovation stemming from the supply base has increased substantially in recent years. As a consequence, suppliers and the purchasing function have become critically important for firms in many manufacturing and service industries. Purchasing and supply management is on the agenda of top-management today. This course will familiarize students with modern purchasing and supplier management theory and practice. They will learn how to design and implement purchasing strategies, processes, structures and systems, and how to structure and manage supplier portfolios and buyer-supplier relationships to meet firms supply needs.				
Literatur	The following textbook is recommended: Cousins, Paul/Lamming, Richard/Lawson, Benn/Squire, Brian (2008): Strategic supply management: Principles, theories and practice, Harlow, UK: Financial Times Prentice Hall (ISBN: 0273651005). The following textbooks are supplementary: van Weele, Arjan J. (2010): Purchasing and supply chain management: Analysis, strategy, planning and practice, 5th ed., Florence, KY: Cengage Learning Services (ISBN: 1408018969). Benton, W.C. (2010): Purchasing and supply chain management, 2nd ed., New York: McGraw-Hill (ISBN: 0073525146).				

Voraussetzungen / Besonderes	The final course grade will be a weighted average of the following: Exam (session exam): 70% Case studies (during the semester): 30% Class participation: Up to 10% extra credit.				
363-0454-00L	Supply Chain Risks ■	W	3 KP	2G	S. Wagner, C. Bode
Kurzbeschreibung	This course provides a broad introduction to the timely topic of supply chain risk management. It covers organizational, strategic, and operational aspects of supply chain risks and their management.				
Lernziel	Students will acquire a broad and concise knowledge of supply chain management under conditions of risk that allows them to navigate through the vast sea of research in this field. They will learn and practice the skills and tools necessary to successfully designing robust and resilient supply chains.				
Inhalt	In recent years, the implementation of various efficiency-seeking supply chain initiatives (e.g., outsourcing or lean production) has created conditions for supply chain disruptions to become more widespread and severe. Recent examples have demonstrated that the occurrence of such risky events can result in severe losses in shareholder value, sales, production, and reputation for the firms involved. This course offers a broad introduction to this timely topic. Starting with a discussion of key concepts (risk, disruptions, risk sources, vulnerability), students are exposed to current issues in the field of supply chain risk management. Among the topics we will discuss are the different types of supply chain risks, methods and frameworks of risk analysis and monitoring, as well as strategies for managing supply chains under conditions of risk. Industry applications and cases illustrate concepts and challenges.				
Skript	Will be available for download from the homepage of the Chair of Logistics Management (www.scm.ethz.ch).				
Literatur	Readings that you might consult during the course and for the exam preparation will be provided for download. The following books are supplementary: Waters, Donald (2008): Supply chain risk management: Vulnerability and resilience in logistics, London, UK: Kogan Page (ISBN: 0749448547). Wagner, Stephan M. and Bode, Christoph (eds.) (2009): Managing risk and security: The safeguard of long-term success for logistics service providers, Berne: Haupt (ISBN: 3258075239).				
Voraussetzungen / Besonderes	The final course grade will be a weighted average of the following: Written test (in class): 50% Case study write-ups: 25% Case study presentation: 25% Class participation: Up to 10% extra credit.				
363-0514-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	M. Filippini
Lernziel	The students will develop the understanding of economic principles and tools necessary to analyze energy issues and to formulate energy policy instruments. Emphasis will be put on empirical analysis of energy demand and supply, market failures, energy policy instruments, investments in power plants and in energy efficiency technologies and the reform of the electric power sector.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The core topics are -Demand analysis -Economic analysis of energy investments and cost analysis -Economics of fossil fuels -Economics of electricity -Economics of renewable energies -Market failures and energy policy -Market oriented and non-market oriented instruments -Demand side management -Regulation of energy industries				
Literatur	- International Handbook on the Economics of Energy by Joanne Evans (Editor), Lester C. Hunt (Editor) - Energy Economics Concepts, Issues, Markets and Governance Bhattacharyya, Subhes C. 1st Edition, 2011, XXVI, 721 p., 267 illus., 83 in color.				
363-0518-00L	Public Economics	W	2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> The aim of the lecture is to show how microeconomic theory can be extended and adapted to shed light on what governments do. Government actions have some important consequences: they alter incomes and they change incentives. The lecture explains how basic principles like welfare economics and public choice - can be employed to understand the impact of government activities on the economy.				
Lernziel	The objective of the lecture is to give an overall perspective on the economic role of the government and to show under which conditions markets work well. Further, we show how the theoretical models can be used to analyze a variety of public programs, like environmental and energy related programs. Some of the questions the lecture gives an answer are: How does the government affect the economy? Why are some economic activities undertaken in the public sector and other n the private?				
Inhalt	Topics 1. Introduction, The public sector in a mixed economy 2. Public expenses and revenues in Switzerland and justification for the intervention of the state 3. Efficiency on competitive markets 4. Market failure: justification for the public activity 5. Public choices 6. Environmental policy and instruments 7. Environmental valuation: Revealed preference methods 8. Environmental valuation: Stated preference methods 9. Cost benefit analysis 10. Energy market and deregulation 11. Taxation 12. Fiscal Federalism				
Skript	The lecture notes will be published on the CEPE website. http://www.cepe.ethz.ch/education/public_economics/				
Literatur	Stiglitz, J.E., Economics of the Public Sector, Norton & Company, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	The language of the course is English/German. The skript is in English.				
363-0543-00L	Collective Dynamics of Firms	W	3 KP	2V+1U	F. Schweitzer

Kurzbeschreibung	The course covers particular aspects of industrial organization, that is the stylized facts observed in the collective dynamics of a large number of firms, both from an empirical and a modeling perspective: (I) data analysis and empirics, (II) stochastic growth models, (III) competition and cooperation.
Lernziel	A successful participant of this course is able to <ul style="list-style-type: none"> * analyze empirical data about firms with R to obtain statistical regularities * explain these regularities using different stochastic models * understand models for the interaction patterns of firms (competition and cooperation, adoption of common behavior, response to innovations) * relate these findings to economic theory * understand the role of minimalistic models in capturing real economic dynamics
Inhalt	In this course, we study the collective dynamics observed in a large number of firms, rather than the dynamics of individual firms. The latter is hard to predict and depends on many firm specific factors, ranging from location and taxes to managerial talent. The collective dynamics observed on the aggregate level of a system of firms, however, show some remarkable regularities, many of which can be covered by rather simple models. Examples are the distributions of firm sizes and growth rates, but also specific patterns resulting from profit maximizing behavior. <p>While the theoretical foundations of firm dynamics are given in the lecture, they are illustrated on a more practical side in weekly exercise classes. Using the statistics software R, the participants analyze real data and build models in self study projects, which they present and jointly discuss.</p>
Skript	The lecture slides will be available on the Moodle platform for registered students, only.
Literatur	See handouts. Specific literature is provided for download - for registered students, only.
Voraussetzungen / Besonderes	Participants of the course should have some background in mathematics and statistics and a dedicated interest in formal modeling and computer simulations, and should be motivated to learn about industrial organization from a quantitative perspective. <p>Self-study tasks are provided as home work for small teams (3-5 members). Weekly exercises (45 min) are used to discuss the solutions. Active participation in solving the self-study tasks is compulsory for participating in the final exam.</p>

363-0552-00L	Economic Growth and Resource Use	W	3 KP	2G	N. Suphaphiphat
Kurzbeschreibung	Main Topics: Growth economics; Natural resource exploitation; Limits to economic growth; Sustainability concepts and sustainability indicators; Dutch-Disease and the Curse of Natural Resources.				
Lernziel	The objective of the course is to gain an understanding of the role of natural resources in economic growth and development. Students will be introduced to formal theories of economic growth, principles of sustainability, dynamic models of resource use, and empirical applications.				
Inhalt	<p>1. Preliminary Lectures on Modelling Tools. The first two lectures are dedicated to economic modelling, a review of the methods of utility maximization in both static and dynamic environments, the formal representation of technology, inputs and technological progress in models of economic growth.</p> <p>2. Introduction to Growth Economics. A first discussion of the importance of economic growth, and an introductory taxonomy of modern growth analysis (neoclassical theories, endogenous growth theories and new directions).</p> <p>3. Neoclassical Growth Models This chapter is the first building block of the general model of "economic growth and resource use" that will be analyzed during the course: it contains a detailed description of the growth mechanisms emphasized by neoclassical growth theories and the associated empirical evidence.</p> <p>4. Resource Use The second building block of the general model is represented by the theories of optimal resource use at the firm level, which allows us to study price dynamics and resource demand, price thresholds and backstop technology adoption. This chapter also discusses some empirical evidence, with special emphasis on exhaustible resources.</p> <p>5. Economic Growth and Resource Use This chapter merges the contents of the two previous chapters -- i.e., neoclassical growth models and the theory of optimal resource use -- and builds a comprehensive model of economic growth and resource use. The emphasis is on the mechanisms of input substitution, the efficiency properties of the dynamic paths followed by competitive economies, the role of saving behavior in determining the dynamics of consumption in the short and in the long run.</p> <p>6. Sustainability Concepts and Sustainability Indicators This chapter describes basic concepts of sustainability, emphasizes the possible conflicts with efficiency and "optimality" (in the sense of utility maximization in present-value terms), discusses the main problems in positive and normative applications of the concept of sustainable development. It is shown that the "comprehensive model of economic growth and resource use" provides the theoretical foundations for sustainability indicators currently used by international organizations, with some important caveats regarding the interpretation of the empirical results.</p> <p>Extra Chapters (if there is time left).</p> <p>7. Extra Chapter on the Dutch Disease Phenomenon and the "Curse of Natural Resources". The term Dutch Disease refers to the adverse effects on Dutch manufacturing of the natural gas discoveries of the Sixties through the subsequent appreciation of the Dutch real exchange rate. Economists answered to many historical episodes with Booming Sector models reviewed here. The term Curse of Natural Resources refers to the empirical regularities found in international data suggesting that countries with greater natural resource abundance tend to grow less than resource-poor economies. This chapter offers a description and critical review of recent empirical analysis of this topic, as well as possible explanations provided by the theoretical literature.</p> <p>8. Extra Chapter on Endogenous Growth Theories This chapter briefly review endogenous growth theories, their general message and the available empirical evidence on the theoretical predictions.</p>				
Skript	Lecture Notes of the course will be sent by email to officially subscribed students.				
Literatur	The main reference for the course is the set of Lecture Notes.				

363-0558-00L	Strategic and Cooperative Thinking	W	3 KP	2G	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	Noncooperative and Cooperative Game Theory, concepts and applications				
Lernziel	The goal of the lecture is to learn how to think strategically or cooperatively and to apply the concepts of game theory to economic, social, political and business situations.				

Inhalt	Part 1: Strategic Thinking (Noncooperative Game Theory) Thinking in static and dynamic games with complete and incomplete information Part 2: Cooperative Thinking (Cooperative Game Theory) Thinking in repeated and cooperative games.
Skript	For inquiries and questions regarding the course organization please send email to Oriol Tejada (toriol@ethz.ch) or Vitalijs Butenko (vbutenko@ethz.ch).
Literatur	Davis (1997): Game Theory: A Nontechnical Introduction. Courier Dover Publications Dixit and Nalebuff (1991): Thinking Strategically. W.W. Norton & Company Fudenberg and Tirole (1991): Game Theory. MIT Press Gibbons (1992): Game Theory for applied economists. Princeton University Press Mas-Colell et al. (1995): Microeconomic Theory. Oxford University Press Myerson (1992): Game Theory: Analysis of Conflict. Harvard University Press Osborne (2003): An Introduction to Game Theory. Oxford University Press Watson (2002): Strategy: An Introduction in Game Theory. W.W. Norton & Company
Voraussetzungen / Besonderes	The lecture will be in English.

363-0564-00L	Entrepreneurial Risks	W	3 KP	2G	D. Sornette
---------------------	------------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung -General introduction to the different dimensions of risks with emphasis on entrepreneurial, financial and social risks.

-Development of the concepts and tools to understand these risks, control and master them.

-Decision making and risks; human cooperation and risks

Lernziel We live in a complex world with many nonlinear negative and positive feedbacks. Entrepreneurship is one of the leading human activities based on innovation to create new wealth and new social developments. This course will analyze the risks (upside and downside) associated with entrepreneurship and more generally human activity in the firms, in social networks and in society. The goal is to present what we believe are the key concepts and the quantitative tools to understand and manage risks. An emphasis will be on large and extreme risks, known to control many systems, and which require novel ways of thinking and of managing. We will examine the questions of (i) how much one can manage and control these risks, (ii) how these actions may feedback positively or negatively and (iii) how to foster human cooperation for the creation of wealth and social well-being.

Depending on the number of students and of the interest, the exam will consist in a project, one for each student or in small groups, focused on the application of the concepts and tools developed in this class to problems of practical use to the students in their varied fields. The choice of the subjects will be jointly decided by the students and the professor.

Inhalt	<p>This content is not final and is subjected to change and adaptation during the development of the course in order to take into account feedbacks from the students and participants to the course.</p> <p>1- Risks in the firm and in entrepreneurship -What is risk? The four levels. -Conceptual and technical tools -Introduction to three different concepts of probability -Useful notions of probability theory (Frequentist versus Bayesian approach, the central limit theorem and its generalizations, extreme value theory) -Where are the risks for firms? Downside and upside -Diversification and market risks</p> <p>2-The world of power law risks -Stable laws -power laws and beyond -calculation tools -scale invariance, fractal and multifractals -mechanisms for power laws -Examples in the corporate, financial and social worlds</p> <p>3-Risks emerging from collective self-organization -concept of bottom-up self-organization -bifurcations, theory of catastrophes, phase transitions -predictability -the hierarchical approach to understanding self-organization</p> <p>4-Measures of risks -coherent and consistent measures of risks -origin of risks -dependence structure of risks -measures of dependence and of extreme dependences -introduction to copulas</p> <p>5-Conceptual and mathematical models of risk processes -self-excited point processes of economic and financial shocks -agent-based models applied to collective emergent behavior in organization of firms and societies and their risks</p> <p>6-Endogenous versus exogenous origins of crises -mild crises versus wild catastrophes: black swans and kings -the dynamics of commercial sales -the dynamics of Youtube views and internet downloads -the dynamics of risks in the financial markets -strategic management and extreme risks</p> <p>7-Why do markets burst and crash? -collective behavior, imitation and herding -humans as social animals and consequence of risks -bubbles and crashes in human affairs, innovation, new technologies</p> <p>8-Limits of predictability, of control and of management -the phenomenon of "illusion of control" -the world is a whole: irreducible risks from lack of diversification -intrinsic limits of predictability -the concept of pockets of predictability</p> <p>9-Human-made risks -political, financial, economics, natural risks -elements on theories of decision making -Human cooperation and its lack thereof, mechanisms and design</p>
Skript	The lecture notes will be distributed at the beginning of each lecture.
Literatur	<p>I will use elements taken from my books</p> <p>-D. Sornette Critical Phenomena in Natural Sciences, Chaos, Fractals, Self-organization and Disorder: Concepts and Tools, 2nd ed. (Springer Series in Synergetics, Heidelberg, 2004)</p> <p>-Y. Malevergne and D. Sornette Extreme Financial Risks (From Dependence to Risk Management) (Springer, Heidelberg, 2006).</p> <p>-D. Sornette, Why Stock Markets Crash (Critical Events in Complex Financial Systems), (Princeton University Press, 2003)</p> <p>as well as from a variety of other sources, which will be indicated to the students during each lecture.</p>

Voraussetzungen /
Besonderes -A deep curiosity and interest in asking questions and in attempting to understand and manage the complexity of the corporate, financial and social world

-quantitative skills in mathematical analysis and algebra for the modeling part.

363-0584-00L	International Monetary Economics	W	3 KP	2V	C. Moser
Kurzbeschreibung	What determines the foreign exchange rate in the short- and long-term? What are the effects of monetary and fiscal policy in an open economy? What drives a country's choice of the foreign exchange rate regime and why are some countries more prone to financial crises than others? A number of simple theoretical frameworks will be developed that allow us to discuss recent economic policy issues.				
Lernziel	The core objective of the course is to develop simple macroeconomic models of open economies that can be usefully applied to international economic phenomena ranging from the global financial imbalances, the Chinese exchange rate regime, the European Monetary Union, reform proposals for the international financial architecture to global financial crises.				
Skript	Lecture notes will be sent to the participants via e-mail.				
Literatur	Krugman, Paul, Maurice Obstfeld and Marc Melitz (2011), International Economics: Theory and Policy, International Edition, 9th Edition, Addison-Wesley. Klein, Michael and Jay Shambaugh (2010), Exchange Rate Regimes in the Modern Era, MIT Press.				
363-0586-00L	International Economics: Theory of New Trade and Multinational Firms	W	3 KP	2V	P. Egger
Kurzbeschreibung	We will then move to two-sector models developed by Helpman and Krugman.				
Lernziel	The primary goal of the course is to familiarize students with recent work in international economics. While traditional text books are largely concerned with models where production cost differences between countries (through differences in factor productivity or in relative factor endowments) are the main source of gains from trade, I will assume that students are familiar with these concepts and only briefly touch on them. The focus will be on models where the main reason for trade are consumer preferences and their love of variety and its major impediments are transport costs. Covering models of trade only, of trade and multinational firms, and of factor mobility and agglomeration, students will get a good overview of key contributions in international economics within the last quarter of a century.				
Literatur	Copies of the original articles and relevant chapters of books will be made available to participants of the course.				
363-0588-00L	Economic Networks	W	4 KP	2V+1U	F. Schweitzer, S. Battiston
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of the structure and dynamics of economic networks: (i) quantifying network topology, (ii) empirical network analysis, (iii) evolution of networks, (iv) systemic risk in networks, (v) strategic interaction in networks.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> * the network approach to economic interaction: agents as nodes, interaction as links * learn about structural properties of classes of networks * learn about feedback mechanism in the formation of networks * understand systemic risk as emergent property in economic networks * learn how cost and benefits shape the strategic interactions of agents 				
Inhalt	<p>Networks matter! This holds for social, but also for economic networks. Ownership relations, trade, and financial interactions can all be described in terms of networks. But how do you quantify such structures? How can you capture their dynamics? And how do you characterize the importance of specific agents?</p> <p>This course provides a systematic answer to such questions, by developing methods and tools which can also be applied to networks in other areas (infrastructure, communication). In a network approach, agents (economic entities such as firms, banks) are represented as nodes, whereas their interactions are represented as links. The first part of the course, "Network Topology", describes how the link structures can be quantified. In the second part, "Empirical Analysis of Networks", such measures are applied to real networks and are extended to weighted and directed networks. The third part covers models of "Evolution of Networks", whereas the fourth part addresses "Systemic Properties of Networks". The latter is important to understand the emergence of systemic risk, such as the spread of infection or financial distress. The fifth and last part of the course, "Strategic Interaction in Networks", addresses a complementary perspective on network dynamics: the feedback between agent dynamics and formation of new links. Economic agents strategically decide to interact with other agents based on costs and benefits. Understanding such dynamics helps to design optimal mechanisms of network interaction.</p>				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - to registered students only. All material is to be found on Moodle under				
Literatur	<p>https://moodle-app1.let.ethz.ch/lms/course/view.php?id=766</p> <p>See handouts. Specific literature is provided for download - for registered students, only.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Self-study tasks (to be solved analytically and by means of computer simulations) are provided as home. Weekly exercises (45 min) are used to discuss selected solutions. Active participation in the exercises is compulsory for participating in the final exam.				
363-0754-00L	Factory Planning	W	3 KP	3G	M. Baertschi, R. Binkert, M. Möser
Kurzbeschreibung	Theory and actual projects examples				
Lernziel	Be able to apply methodology and techniques of factory planning, to become familiar with real life projects and actual aspects, to understand the importance of project management for large projects.				

Inhalt	I Factory Basics The 5 layers (location, site, building, room, work station)				
	II Planning Planning, Systems Engineering Project Management, Teamwork Stakeholder Management, Strategy				
	III Factory Planning Project Preliminary Study Target Planning Main Study Concept Planning (analysis of the plant, plant concept, dimensioning, layout) Detailed Study Realization Planning (detail planning, construction planning)				
	IV Topics Areas for Factory Planning Operations: Organization, Finance, Supply Chain Management etc. Technology: Production, Transportation, Warehouse, HVAC / Building Infrastructure, IT Building & Construction: Architecture, Building Law				
Skript	Comprehensive scripts at cost-price Planning english, german Factory, Factory Planning Project; Topic Areas (slides english)				
Literatur	Factory Planning Manual Situation-Driven Production Facility Planning; Michael Schenk, Siegfried Wirth, Egon Müller; Springer Verlag, 2010				
Voraussetzungen / Besonderes	More literature mentioned during the lesson Excursion to a modern factory as practical case of an actual planning For details please look at http://www.lim.ethz.ch/lehre/fruehjahrssemester/fabrikplanung/index_EN				
363-0792-00L	Wissensmanagement	W	3 KP	2G	T. Wehner, P. Wolf
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in Konzepte und Theorien des Wissensmanagements aus betriebswirtschaftlicher, psychologischer und soziologischer Sicht ein. Im ersten Teil wird die psychologische Perspektive vertieft. In beiden Teilen werden Wissensmanagement- Tools auf persönlicher und organisationaler Ebene vorgestellt.				
Lernziel	Das Management der Ressource Wissen hat im vergangenen Jahrzehnt in den Unternehmen eine zunehmende, wenn nicht gar dominierende Bedeutung erlangt. Die Vorlesung erläutert, welche Tendenzen in Forschung und Praxis zu dieser wachsenden Bedeutung des Produktionsfaktors Wissen beigetragen haben und was für Konsequenzen sich daraus für die Unternehmensführung ergeben.				
Inhalt	Die Vorlesung baut auf einer stark konstruktivistischen Wissensperspektive auf, was bedeutet, dass Wissen etwas Konstruiertes und damit eng an den Menschen gebundene Ressource darstellt. Aus dieser engen Verbindung zwischen Mensch und Wissen erklärt sich die dominierende Stellung des Menschen im Wissensmanagement. Der Mensch und sein Wissen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für das Wissensmanagement stehen im Zentrum der Vorlesung.				
363-0887-00L	Basics of Scientific Work ■	W	1 KP	1S	Z. Erden Özkol
Kurzbeschreibung	This course teaches students about the basic principles of scientific work in the field of social sciences.				
Lernziel	This course teaches students about the basic principles of scientific work in the field of social sciences.				
Inhalt	This course teaches students about the basic principles of scientific work in the field of social sciences. It is an introduction into the fascinating field of research. The course shows the power of theory and literature, helps formulating intriguing research questions, provides an overview of scientific methods and data analysis, and gives hints on how to derive insightful conclusions out of results. The goal is to motivate students to find and read research papers relevant to their field, develop an own thesis design and write scientific articles.				
Literatur	Eisenhardt, K. M. (1989). 'Building Theories From Case Study Research', AMR, 14, 532-550. G. Morgan and L. Smircich (1980), The case for qualitative research, AMR, 5, pp. 491-500. K. Weick (1995), What Theory is not, Theorizing is, ASQ, 40(3), pp. 371-385-390. Nicolay Siggelkow (2007) Persuasion with Case Studie AMJ Vol. 50, No. 1 R.I. Sutton and B.M. Staw (1995), What Theory is not, ASQ, 40(3), pp. 371-384. Shah, S. K. & Corley, K. G. (2006). 'Building Better Theory By Bridging The QuantitativeQualitative Divide', Journal of Management Studies, 43, 1821-1835. Yin, R. K. (2003). 'Case Study Research: Design and Methods', Sage.				
Voraussetzungen / Besonderes	· The course is mandatory for MSc. students and recommended for MAS students who write their Master Thesis at the Chair of Strategic Management and Innovation. · The course will be given once every semester by Dr. Zeynep Erden Özkol and the PhD students of the chair · The course takes two days, one for lecture, one for student paper presentations. · Students who participate in the lecture and present a paper receive 1 credit point. Both sessions are mandatory to receive the credit, there will be no exceptions. If a student can't take part in one session, the course has to be taken the following semester. · The course and the presentations will be given in English.				
363-1000-00L	Financial Economics	W	3 KP	2V	A. Bommier
Kurzbeschreibung	This is a course on the economics of financial decision making. It discusses portfolio choice theory, risk sharing, market equilibrium and asset pricing.				
Lernziel	The objective is to introduce the students to the economics of financial decision making.				
Inhalt	After an introductory class, the following topics will be discussed: Arbitrage; Choice under uncertainty; Portfolio Choice; Risk sharing and insurance; Market equilibrium under symmetric information; Market equilibrium with asymmetric information; Intertemporal evaluation in discrete time; Continuous Time Finance.				
Literatur	Suggesting reading: - Demange G. and G. Laroque, Finance and the Economics of Uncertainty, Blackwell, 2006. Other readings: - Indgersoll, J., E., Theory of Financial Decision Making, Rowman and Littlefield Publishers. - Leroy S and J. Werner, Principles of Financial Economics, Cambridge University Press, 2001				
363-1002-00L	Next Generation Business Platforms: A Case on SAP Business ByDesign	W	2 KP	2S	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> This course gives a theoretical and practical overview on the design of a next generation business platform which consolidates the different business application areas of ERP, CRM, SCM ect. to one adaptable platform, is based on an engineered SOA architecture and operates in a cloud infrastructure.				

Lernziel	Students of the lecture 'Next Generation Business Platforms, on the case SAP Business ByDesign' will learn about design principles and practical challenges in developing SAP's dedicated midmarket offer, SAP Business ByDesign, which is one of the first cases of a new software category 'Business Platform as a Service'. New technology and new business design enable a platform strategy for a volume market. The objective is to complement design knowledge with practical system experience in using and adapting SAP Business ByDesign.
Skript	Lecture Script will be distributed via e-mail before the first day of the course.
Voraussetzungen / Besonderes	Limited number of participants, admission requirements may apply. Please register with Johannes Paefgen, jpaefgen@ethz.ch for this course. Students will be noticed about their application status at the beginning of the spring semester.

363-1017-00L	Risk and Insurance Economics	W	2 KP	2V	W. Mimra
Kurzbeschreibung	The course covers economics of risk management and insurance. Main topics are risk measures and risk management methods, supply and demand of insurance, asymmetric information in insurance markets and insurance regulation.				
Lernziel	The goal is to introduce students to basic concepts of risk, risk management and economics of insurance.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - what is the rationale for risk management? - measures of risk and methods of risk management - demand and supply of insurance - information problems in insurance markets: moral hazard, adverse selection, fraud - insurance regulation 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ray Rees and Achim Wambach (2008), The Microeconomics of Insurance, Foundations and Trends in Microeconomics: Vol. 4: No 1-2. - Eeckhoudt/Gollier/Schlesinger (2007), Economic and Financial Decisions under Risk, Princeton University Press. - introductory background reading: Harrington/Niehaus (2003), Risk Management and Insurance, McGraw Hill. 				

►► Zusätzliche Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0398-00L	Theoretical Perspectives on Corporate Sustainability	Z Dr	3 KP	1G	V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Study academic publications to understand the concept of corporate sustainability and its linkages to management theories and organization studies - Recognize the differences in theoretical approaches and underlying assumptions - Get to know the academic landscape relating to organizations and the natural environment in management literature - Get prepared for academic writing with a strong theoretical focus 				
Inhalt	The lecture covers the main management and organizational theories that are relevant for academic work in the research field of Organizations and the Natural Environment and the broader area of Corporate Sustainability. These are, among others, the resource-based view of the firm, institutional theory, resource dependence theory, and stakeholder theory. Up to 20 papers are distributed prior to the seminar, which have to be studied by each student in order to prepare for the seminar. Each student presents at least one paper during the seminar. After each presentation there is a discussion about the underlying theories, the literature background, the methodological approach, and the results and their meaningfulness in terms of ecological / sustainability issues.				
Skript	A reader will be provided.				
Literatur	A mandatory reading list and assignment of presentations (by students) will be distributed prior to the lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	This will be a block-course taking place xxx(three days) as an all-day event. Requirement for this lecture is a sufficient knowledge on corporate sustainability, for example documented with the successful participation in the lecture Corporate Sustainability & Technology. The course is limited to 20 participants.				

363-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	Z	3 KP	2V	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.				
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Fortschritt für die Ueberwindung von Ressourcenknappheit. Auswirkungen von Umweltexternalitäten werden in Bezug auf mögliche Ansatzpunkte für wirtschafts- und umweltpolitische Eingriffe des Staates betrachtet. Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsoptimismus vs. pessimismus; Einführung in Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve: Grundkonzept, theoretische Elemente, empirische Resultate; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen, Hartwick-Regel, Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen, ressourcensparender technischer Fortschritt.				
Skript	Die Folien zur Veranstaltung werden vorlesungsbegleitend über Internet zugänglich gemacht.				
Literatur	Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar. Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München. Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman, 3d ed., Essex. Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar. Weitere Literaturangaben in der Vorlesung				

363-0539-00L	Economic Dynamics ■	Z	3 KP	2V	J. Daubanes
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung	This lecture proposes an overview of standard macroeconomic issues: capital accumulation and savings; inter-country convergence; long-run growth; innovation and intellectual property rights; public expenditures, taxes and deficit; business fluctuations... Those issues will be addressed using a standard theoretical, macroeconomic, dynamic model that will be modified from one chapter to the other.
Lernziel	<p>The objective of the lecture is threefold. First and foremost, it aims at making students more familiar with economic reasoning and with the methodology of economic theory. This methodological aspect is of major importance. Its second objective is to develop students' understanding of some standard macroeconomic issues involving time. Third, on the different issues addressed, the lecture will provide facts and orders of magnitude of the related macroeconomic phenomena and will relate theoretical findings with current political debates.</p> <p>The lecture is organized as follows. Chapter 1 will clarify concepts of income and growth and will provide empirical evidence of their international distribution. We will use this chapter as an introduction to questions tackled in following chapters. Chapters 2 and 3 will set up the basic dynamic macroeconomic benchmark that will be used all along. In this presentation, we will start from stylized facts on growth, we will discuss the critical assumptions of the model, we will recall some basics in economic theory and we will introduce standard technical tools to be used all along. The examination of this model will allow us to answer some classical questions regarding capital accumulation and the factors of long-term growth. Chapter 4 will theoretically investigate inter-country development differences (convergence/divergence). This will be related to empirical findings of the literature. Chapter 5 we will sophisticate the standard growth model to consider human capital, learning-by-doing and public productive infrastructure. In our discussion, we will try to understand the resulting market failures and policy implications. Moreover, relating these features to returns to scale will give us some new intuition on the factors of long-term growth. Chapter 6 will present the main insight of the modern literature on innovation and growth. Some new economic concepts will be introduced. This will allow us to discuss economic incentives to perform R&D, vertical versus horizontal innovations, creative destruction, effects of the enforcement of intellectual property rights, challenges regarding new technologies... These questions will be linked to current policy debates. Empirical findings will help us draw policy implications. Chapter 7 will examine and discuss the effects of government expenditures, taxes and public deficit. In a dynamic setting, the analysis will lead to striking results challenging the traditional view. Chapter 8 will introduce transitory shocks on government spending and on total productivity. The effects of these shocks on future periods will give some insight on the literature about business cycles that will be introduced. There is a logical interdependence between chapters that will be emphasized.</p> <p>Students will be given a list of questions on economic dynamics, addressed in the lecture, to be prepared for the oral examination. During the exam, students are expected to bring structured, synthesized and convincing answers using the methodology of economic theory.</p>
Skript	A series of slides will be provided for each chapter. Nevertheless, this material is not expected to be sufficient to fully understand the lecture. That is why attendance is strongly recommended.
Literatur	<p>Blanchard OJ and Fischer S (2001), Lectures on Macroeconomics, MIT Press</p> <p>Romer D (2000), Advanced Macroeconomics, McGraw-Hill</p> <p>Barro RJ and Sala-i-Martin X (2004), Economic Growth, MIT Press</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites.</p> <p>Students are expected to have attended: - one basic course on macroeconomics - one basic course on microeconomics</p>

363-0546-00L	Industrial Organization	W	3 KP	2V	M. Farsi
Kurzbeschreibung	This course explores the relationships among firms in an industry or across industries focusing on firms' choice of price, quantity, and quality in markets where the assumptions behind perfect competition do not hold. It uses microeconomic theory to explain market phenomena such as price wars and mergers. The course combines theory with investigations of examples to understand how firms compete.				
Lernziel	The objective of the course is to provide a modern treatment of industrial organization using the strategic approach and to include current issues and examples. The students will learn the basics of using microeconomic theory and game theory to analyze market structures. They will understand the strategic competition and pricing procedures in various settings and will be familiar with the firms different practices. These issues apply to a wide range of disciplines such as industrial economics, business strategy and corporate law.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. History and Foundations. 2. Theory of the Firm. 3. Market Power and Monopoly. 4. Introduction to Game Theory. 5. Oligopoly Models. 6. Anticompetitive Strategies 7. Non-price Competition 				
Skript	The main lecture notes will be posted at the course website at: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/mfarsi/index.php?n=Main.Courses				

Literatur	<p>The main textbooks for this course are:</p> <p>Industrial Organization: Contemporary Theory and Empirical Applications By: Pepall, Lynne, Daniel Richards and George Norman 4th Edition (2008), 720 p. ISBN: 978-1-4051-7632-3 Publisher: Wiley-Blackwell, 2008.</p> <p>Contemporary Industrial Organization: A Quantitative Approach By: Pepall, Lynne, Daniel Richards and George Norman ISBN: 978-0-470-59180-2, 558 p. Publisher: Wiley, 2011.</p> <p>Industrial Economics and Organisation: A European Perspective By: Andreosso, Bernadette and David Jacobson 2nd Edition (2005), 400 p. ISBN: 0077104226 Publisher: McGraw-Hill, 2005</p> <p>Introduction to Industrial Organization By: Cabral, Luis (2000), 354 p. ISBN: 0-262-03286-4 Publisher: MIT Press</p> <p>Industrial Organization: A Strategic Approach By: Church, Jeffery and Roger Ware ISBN: 0-07-116645-9, 926 p. Publisher: McGrawHill, 2000. A pdf copy of the book can be downloaded at: http://homepages.ucalgary.ca/~jrchurch/page4/page5/page5.html</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The students must be comfortable with basic calculus, and need to have passed at least one course in microeconomics, for instance: Principles of Microeconomics or Intermediate Microeconomics.</p> <p>The lecture notes are not self-explanatory. Sufficient learning of the covered material requires attendance in the class, individual reading of a textbook and doing exercises.</p>

363-0622-00L	Basic Management Skills	Z	3 KP	4G	R. Specht, D. Beyeler
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar wird in 2 Blöcken zu je 5 Tagen durchgeführt und vermittelt grundlegende, praxisorientierte Managementfähigkeiten, die die Studierenden auf die Übernahme unternehmerischer Verantwortung vorbereiten.				
Lernziel	Managementverhalten anhand von praktischen Beispielen, eigener Erfahrung in Gruppen und kurzen Theorieblöcken (unterstützt von der Stiftung für Förderung und Ausbildung in Unternehmenswissenschaften an der ETHZ).				
Inhalt	1 Grundlagen der Kommunikationspsychologie 2 Kommunikation im Alltag 3 Selfmanagement und Life Balance 4 Grundlagen der Führung 5 Führung im Alltag 6 Leistungscoaching im Führungsalltag 7 Führungswerkzeuge 8 Persönlichkeit und Menschenkenntnis 9 Problemlösungstechniken 10 Konfliktlösungstechniken				
Skript	Deutsch				
363-0720-00L	International Management: Context and Management in East Asia and India	Z	1 KP	1V	L. C. Chong
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in the area of international management which focuses on business context and management in Asia. It seeks to provide students with basic understanding and points out the pertinent features of the business environment and business management in Asia.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist es, die Studierenden in die Unternehmensbedingungen im heutigen Asien einzuführen und ein allgemeines Verständnis von Grundsätzen und Organisation der internationalen Geschäftstätigkeit und des Managements in Asien zu gewinnen.				
Inhalt	Im Sinne eines integralen Zugangs vermittelt der Kurs Hintergrundwissen über politische, historische, kulturelle, migrations- und umweltbedingte Aspekte im Asien der Gegenwart. Ausgehend vom traditionellen Geschäftswesen wird die Rolle der interpersonellen Geschäfts-Netzwerke und ihr Funktionieren untersucht. Die anderen Themen werden Märkte und Ressourcen-Entwicklung in Asien (einschliesslich der menschlichen Ressourcen) und das moderne Unternehmen in Asien (Kultur und Management) zum Gegenstand haben.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden einige Tage vor Beginn der Veranstaltung zum Download bereitgestellt unter: http://www.lim.ethz.ch/lehre/fruehjahrssemester/international_management/index_EN				
Voraussetzungen / Besonderes	Es herrscht Anwesenheitspflicht an allen Kurstagen. Die Vorlesung wird nur auf Englisch angeboten.				
363-0745-00L	Human Vision in Product Development and Innovation	Z	2 KP	2V	M. Menozzi Jäckli, R. Boutellier, P. Sury, G. Székely
Kurzbeschreibung	This course covers following topics: basics of human visual functions, experimental techniques used to study human visual functions, design and innovation of visual products. A brief introduction in machine vision enables to compare processing of visual information in machines and in humans.				
Lernziel	The goal of the course is to empower the student in designing visual products of any kind enabling an efficient and qualitatively high standing interaction between human and the environment, considering costs and benefits as well.				
Inhalt	Among topics covered are: 1. Physiological and physical optics: optic imaging, physiology of the eye, dioptric system, photometry, lighting, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: memory, attention, reading, displays, 3. Experimental techniques: psychophysics, questionnaires, eye movements, experimental design and planning, 4. Product development and innovation: practical consequences, ergonomics and human factors, 5. Machine vision: overview				
Skript	Lecture notes, slides and various texts				
363-0764-00L	Project Management	Z	2 KP	2V	C. G. C. Marx

Kurzbeschreibung	Vermittlung von vertieften Kenntnissen über Modelle und Methoden der Projektorganisation, Projektplanung, Projektführung sowie Projektsteuerung mit Einbezug von Anwendungsaspekten. Thematisierung von Gefahren und Schwierigkeiten im Projektgeschehen. Einführung in und Anwendung von spezialisierten IT-Tools.
Lernziel	Projekte sind nicht nur eine verbreitete Arbeitsform innerhalb von Unternehmen, sondern auch die wichtigste Form von Kooperation mit Kunden. ETH-Studenten und Doktoranden werden im Verlaufe ihrer Ausbildung sowie später im Berufsleben oft in Projekten arbeiten und selbst Projekte führen dürfen. Gute Projektmanagement-Fähigkeiten sind eine grundlegende Notwendigkeit für persönlichen und unternehmerischen Erfolg.
Inhalt	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von vertieften Kenntnissen über Modelle und Methoden der Projektführung unter Einbezug von Anwendungsaspekten. Darstellung typischer Gefahren und Schwierigkeiten im Projektgeschehen. Ablaufmodelle zur Gestaltung des Projektvorgehens. Modelle der institutionellen Projektorganisation. Aufgaben der Institutionen. Einbindung externer Beteiligter. Projektplanung (Projektstruktur, Terminplanung, Ressourcenplanung, Kostenplanung). Projektkontrolle. Die Bedeutung von PC-Tools für die Projektsteuerung, Anwendungsübungen am PC. Projektinformation und -administration.
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Slides) werden den Studenten in der Regel am Vortag elektronisch zur Verfügung gestellt.
Literatur	Meredith, Jack R.; Mantel, Samuel, J., Jr.: Project Management: A Managerial Approach. New York: Wiley, 2003/6. Kerzner, Harold: Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. New York: Wiley, 2001
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs eignet sich auch für Studierende anderer Departmente und Doktoranden, welche etwas über Projektmanagement lernen wollen.

363-0768-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Logistik-Management	Z	3 KP	2V	M. Baertschi, H. Dietl, P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Lernziel	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Inhalt	Neue Ansätze und integrale Konzepte zur Optimierung von Geschäftsprozessen. Projekte in Industrie, Engineering Tools.				
Skript	Am Ende der Vorlesungsreihe werden Präsentationsunterlagen abgegeben.				

363-0884-00L	Industrial Engineering and Management Methodology for Thesis in Companies ■	Z	1 KP	2G	R. M. Alard
Kurzbeschreibung	This course is a preparation course for theses in industry: Criteria of scientific work, writing the final report, using research resources at ETH. Using case studies, content of other lectures is discussed with regard to the special challenges during theses: Systems Engineering, Social science methods for empirical data collection and analysis, project management, presentation technique.				
Lernziel	The objective of this course is to provide students with a practical toolset of techniques, procedures and hints for a successful scientific thesis (Bachelor/Master/MAS Thesis) in industry. The course is held by assistants of professorships at D-MTEC.				
Inhalt	Methodology: Systems Engineering, problem solving process, situation analysis, SWOT, objectives, solution finding, evaluation. Social science methods for empirical data collection and analysis: how to develop a good research question: methodological awareness and practical considerations, criteria in social research: reliability and validity. Research Designs and Strategies: qualitative and quantitative research. Methods for data collection and analysis: observation, interview, questionnaire, document and literature analysis, and combinations. Project Management: tasks plan, milestones, roles, communication Scientific work: research, resources, citation, argumentation Presentation: techniques, procedure, handouts, significance Final report: organization, layout, figures, formal requirements, appendix				
Skript	Handouts of the presentations / course materials have to be downloaded and printed out before the course.				
Literatur	Link: http://www.timgroup.ethz.ch/education/Courses_at_TIMGROUP/Spring_Semester/IEMM Further reading: Daenzer, W.F.; Huber, F. (Hrsg.); Haberfellner, R.; Nagel, P.; Becker, M.; Büchel, A.; von Massow, H.: Systems Engineering. 11. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2002. Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004. Züst, R.; Troxler, P.: No More Muddling Through: Mastering Complex Projects in Engineering and Management. 1. Auflage, Springer, Netherlands 2006. Bryman, A.: Social Research Methods. Oxford University Press, Oxford 2004. Langdrige, D.: Introduction to Research Methods and Data Analysis in Psychology. Chapters 4 & 21. Pearson Education, Edinburgh 2004. Poenicke, K.: Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Aufl., Dudenverlag, Mannheim 1988. Steiger R.: Lehrbuch der Vortragstechnik. 8. Aufl., Huber, Frauenfeld 1999. Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten. 12. Aufl., Vahlen, München 2004.				

Voraussetzungen / The course is intended for students who want to carry out a thesis in industry, in general these are:
Besonderes

- (1) MSc-students MTEC or MAVT mit master thesis (MA) during the next term and supervised by MTEC, (corresponds to 3rd or 4th semester Master) and
- (2) BSc-students MAVT with bachelor thesis (BA) in industry and supervised by MTEC, as well as with full MTEC focus (corresponds to 5th or 6th semester Bachelor) or
- (3) MAS MTEC/BWI-students in 3rd semester for MA during the next term.

Important note: Credits will only be awarded to students according to (1), (2) or (3). Prerequisites for obtaining the credit or "Testat": being present during the whole course (presence list) and prior study of documents provided on the Internet and of the book Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004.

Other students on request (limited places).

Important: the chair coaching your BA/MA defines whether the course is mandatory. Please contact your chair!

Electronic enrollment until 14.02.2012 required. Without electronic enrollment participation in the course can't be confirmed. The course is held "en bloc" at the beginning of the semester.

Date: Friday 17.02.2012 (13:00-17:00), location: HG E33.1 (ETH main building) and Saturday, 18.02.2012 (09:00-17:00), location: HG E41 (ETH main building). Participation at both days required (Friday afternoon and Saturday whole day).

The course is held in English; handouts are available in English.

Besonderes (deutsche Version):

Der Kurs richtet sich an Studierende, welche an einer Professur des D-MTEC eine Arbeit in der Wirtschaft schreiben werden. Im Allgemeinen sind dies:

- (1) MSc-Studierende MTEC oder MAVT mit Masterarbeit (MA) im kommenden Semester, die vom MTEC betreut wird, (entspricht 3. oder 4. Semester Master) sowie
- (2) BSc-Studierende MAVT mit Bachelorarbeit (BA) in der Wirtschaft, die vom MTEC betreut wird, sowie mit vollem MTEC Fokus (entspricht 5. oder 6. Semester Bachelor) oder
- (3) MAS MTEC/BWI-Studierende im 3. Semester für MA im kommenden Semester.

Achtung: Kreditpunkte erhalten nur Studierende gemäss (1), (2) und (3). Testat-/Kreditbedingung: Anwesenheit während des ganzen Kurses (Präsenzkontrolle), vorgängiges Studium der auf dem Internet zur Verfügung gestellten Unterlagen und des Buches Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004

Andere Studierende auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze).

Wichtig: die Professur, welche die jeweilige BA/MA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort!

Elektronische Einschreibung bis zum 14.02.2012 notwendig. Ohne elektronische Einschreibung kann Ihre Teilnahme am Kurs nicht bestaetigt werden.

Der Kurs wird als Blockkurs zu Beginn des Semesters gehalten.

Termin: Freitag, den 17.02.2012 (13:00-17:00) im HG E33.1 und Samstag, 18.02.2012 (09:00- ca. 17:00) im HG E41 (ETH Hauptgebäude). Anwesenheitspflicht an beiden Tagen (Freitagnachmittag und Samstag ganztags).

Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten; Handouts sind in Englisch verfügbar.

	Studienarbeit klein ■	W	3 KP	6A	Professor/innen
363-0881-00L					
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit (90 Stunden) ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
Lernziel	Das Ziel der Studienarbeit (90 Stunden) ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
363-0883-00L	Studienarbeit gross ■	W	6 KP	13A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit (180 Stunden) ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
Lernziel	Das Ziel der Studienarbeit (180 Stunden) ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
364-1016-00L	PhD Course in Computational Economics	W	3 KP	2V	M. Scheffel
Kurzbeschreibung	The course introduces concepts of numerical analysis and makes students familiar with solution methods for complete markets Ramsey models (representative agent models) and incomplete markets Bewley models (heterogeneous agent models). Focus is on numerical implementation: elaborated solutions (in Matlab) are provided, but students must also program by themselves.				
Lernziel	The aim of this course: Acquiring familiarity and practical experience with numerical solution methods for economic models, in particular complete markets Ramsey models (representative agent models) and incomplete markets Bewley models (heterogeneous agent models).				

State of the art dynamic macroeconomic models generally lack closed form solutions and thus require numerical methods to get at least quantitative results for a particularly specified and parametrized model economy. The knowledge of numerical methods is therefore indispensable for nowadays macroeconomic research. The objective of this course is to introduce some basic concepts of numerical analysis and to make the students familiar with solution methods for the class of complete markets Ramsey models (representative agent models) and incomplete markets Bewley models (heterogeneous agent models). The focus of this course is on the numerical implementation: I will provide some elaborated numerical solutions (in Matlab), but I also require the students to program by themselves.

There are some textbooks that are helpful throughout the complete course. In particular, the book by Judd (1998) provides a comprehensive overview on numerical methods and applies them to various economic problems. Heer and Maussner (2008) focus on dynamic macroeconomic models and provide many useful codes on the web page accompanying their book. Due to their focus on dynamic macroeconomics, this book is a very useful reference. Marimon and Scott (1999) also provide an excellent collection of articles by leading researchers in the field of dynamic macroeconomics. Although it is not as up to date as Heer and Maussner (2008), it is still worth taking a look inside. The book by Miranda and Fackler (2004) considers a broader range of economic problems and comes together with a well programmed and very reliable Matlab toolbox that can be downloaded from the author's web page (some bottlenecks of the algorithm are programmed in C, which leads to substantial speed improvements). There is also a special issue of the Journal of Business and Economic Statistics (1990, Vol. 8 (1)) that compares solution algorithms for the Ramsey model, and a special issue of the Journal of Economic Dynamics and Control (2010, Vol. 34 (1)) that compare solution algorithms for heterogeneous agent models with aggregate risk.

The course outline is as follows:

1. Introduction (1 session)

2. Preliminaries (3 sessions)

2.1 Root Finding

textbook treatment: Judd (1998) ch. 5, Miranda and Fackler (2004) ch. 3

2.2 Optimization

textbook treatment: Judd (1998) ch. 4, Miranda and Fackler (2004) ch. 4

2.3 Function Approximation

textbook treatment: Judd (1998) ch. 6, Miranda and Fackler (2004) ch. 6

3. Representative Agent Models (4 sessions)

3.1 Infinite Horizon Ramsey Model

textbook treatment: Stokey and Lucas (1989) ch. 4, 9 & 10, Ljungqvist and Sargent (2004) ch. 12

3.2 Value Function Iteration and Refinements textbook treatment: Heer and Maussner (2008) ch. 4

3.3 Time Iteration

textbook treatment: Judd (1998) ch. 16.4

3.4 Projection Methods

textbook treatment: Judd (1998) ch. 11, Heer and Maussner (2008) ch. 6

3.5 Parametrized Expectations

textbook treatment: Heer and Maussner (2008), ch. 5

articles: den Haan and Marcet (1990), Marcet and Lorenzoni (1998)

4. Heterogeneous Agent Models Without Aggregate Risk (4 sessions)

4.1 Infinite Horizon Bewley Model

textbook treatment: Ljungqvist and Sargent (2004) ch. 16 & 17

articles: Aiyagari (1994), Rios-Rull (1997)

4.2 Time-iteration and Endogenous Grid Points

articles: Barillas and Fernandez-Villaverde (2007), Rendahl (2006)

4.3 Stationary Distribution

textbook treatment: Heer and Maussner (2008) ch. 7

4.4 Transitional Dynamics

5. Heterogeneous Agent Models with Aggregate Risk (1 session) textbook treatment: Ljungqvist and Sargent (2004) ch. 17, Heer and Maussner (2008) ch.8;

article: Krusell and Smith (1998), special issue of Journal of Economic Dynamics and Control (2010, Vol. 34(1))

6. Some Final Remarks (1 session)

6.1 Calibration

textbook treatment: Cooley and Prescott (1995)

6.2 Sensitivity Analysis

6.3 Welfare Effects

Lucas (1987)

6.4 Curse of Dimensionality

Judd (2006)

Literatur

Aiyagari, S.R. (1994): "Uninsured Idiosyncratic Risk and Aggregate Saving," *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 659-684

Barillas, F., and J. Fernandes-Villaverde (2007): "A Generalization of the Endogenous Grid Method," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31(8), 2698-2712

Cooley, T.F., and E.C. Prescott (1995): "Economic Growth and Business Cycles," in: *Frontiers of Business Cycle Research*, ed. by T.F. Cooley, chap. 1, pp. 1-39, Princeton University Press

den Haan, W.J., and A. Marcet (1990): "Solving the Stochastic Growth Model by Parametrizing Expectations," *Journal of Business & Economic Statistics*, 8(1), 31-34

Heer, B., and A. Maussner (2008): *Dynamic General Equilibrium Modelling: Computational Methods and Applications*, Springer

Judd, K. (2006): "O Curse of Dimensionality, Where Is Thy Sting?," *Computing in Economics and Finance 2006 528*, Society for Computational Economics

Judd, K.L. (1998): *Numerical Methods in Economics*, Vol. 1 of MIT Press Books, The MIT Press

Krusell, P., and A.A. Smith (1998): "Income and Wealth Heterogeneity in the Macroeconomy," *Journal of Political Economy*, 106(5), 867-896

Ljungqvist, L., and T.J. Sargent (2004): *Recursive Macroeconomic Theory*, 2nd Edition, vol. 1 of MIT Press Books, The MIT Press

Lucas, R.E. (1987): *Models of Business Cycles*, vol. 1, Basil Blackwell

Marcet, A., and G. Lorenzoni (1998): "Parametrized Expectations Approach; Some Practical Issues," *Economics Working Papers 196*, Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra

Marimon, R., and A. Scott (eds.) (1999): *Computational Methods for the Study of Dynamic Economies*, Oxford University Press

Miranda, M.J., and P. Fackler (2004): *Applied Computational Economics and Finance*, The MIT Press

Rendahl, P. (2006): "Inequality Constraints in Recursive Economies," *Economics Working Papers ECO2006/6*, European University Institute

Rios-Rull, J.-V. (1997): "Computation of equilibria in heterogeneous agent models," *Staff Report 231*, Federal Reserve Bank of Minneapolis

Stokey, N.L., and R.E. Lucas (1989): *Recursive Methods in Economic Dynamics*, Harvard University Press

Voraussetzungen /
Besonderes

Prerequisites

1. Basic knowledge in Matlab (or an equivalent programming language)
2. Basic knowledge in discrete time dynamic optimization (dynamic programming and the principle of optimality)

Examination

1. There will be three problem sets that require you to do some programming; I encourage you to do the problem sets in groups of 2 to 3 students and to hand in a joint solution.
2. There will be a term paper at the end of the course; either you apply numerical methods to your own research (and I particularly encourage you to do so) or you replicate (Matlab code plus documentation) one of the influential papers in the profession (I will help you to find a feasible one); it is basically your choice.

363-1003-00L	Financial Crises: Causes and Consequences	W	3 KP	2V
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Kurzbeschreibung	This course analyzes the mechanisms underlying financial crises and examines the potential costs involved. All major types of crises, such as sovereign debt crises, banking crises, currency crises and subprime crises, are covered. Both theoretical arguments as well as empirical evidence is considered.			
Lernziel	The main objective of this course is to outline the mechanisms underlying financial crises and examine the potential costs involved. All major types of crises are covered, namely sovereign debt crises, banking crises, currency crises and subprime crises. Despite the notion that each crisis is different, there are remarkable similarities between countries and over time, which will be highlighted in this course.			
Literatur	Reinhard, Carmen M. and Kenneth S. Rogoff (2009) <i>This Time is Different: Eight Centuries of Financial Folly</i> . Princeton, NJ: Princeton University Press			

► **Ergänzungsfächer**

*Vertiefung der technischen/naturwissenschaftlichen Kenntnisse in Absprache mit Tutor/Tutorin.
Kernfächer und Wahlfächer des D-MTEC dürfen nicht als Ergänzungsfächer gewählt werden.*

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETHZ

► **Praktikum in Industrie und Wirtschaft**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0879-00L	Praktikum in Industrie und Wirtschaft ■	O	6 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Aus eigener praktischer Tätigkeit und Anschauung erworbene Kenntnisse und Erfahrungen ergänzen das Studium an der ETH und bereiten auf das spätere Berufsleben vor.				
Lernziel	Aus eigener praktischer Tätigkeit und Anschauung erworbene Kenntnisse und Erfahrungen ergänzen das Studium an der ETH und bereiten auf das spätere Berufsleben vor.				

► **Master-Arbeit**

Master-Arbeit nach Reglement 2006 (120 Kreditpunkte), Dauer 6 Monate

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0600-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	57D	Professor/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i>				
	<i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i>				
	<i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>				

c. Praktikum absolviert hat.

Kurzbeschreibung	In der Masterarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zu selbständigem, strukturiertem und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie steht unter der Leitung des Tutors/der Tutorin und behandelt in der Regel ein Thema aus Gebieten des gewählten Vertiefungsprogramms. Sie wird in der Regel in einem Unternehmen der Wirtschaft oder an der ETH Zürich ausgeführt.
Lernziel	In der Masterarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zu selbständigem, strukturiertem und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie steht unter der Leitung des Tutors/der Tutorin und behandelt in der Regel ein Thema aus Gebieten des gewählten Vertiefungsprogramms. Sie wird in der Regel in einem Unternehmen der Wirtschaft oder an der ETH Zürich ausgeführt.

► Auflagen-Lerneinheiten

Das untenstehende Lehrangebot gilt nur für MSc Studierende mit Zulassungsaufgaben.

Management, Technologie und Ökonomie Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Maschineningenieurwissenschaften Bachelor

► Bachelor-Studium (Studienreglement 2010)

►► 2. Semester

►►► Obligatorische Fächer: Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0262-G0L	Analysis II	O	8 KP	8G	G. Felder
Kurzbeschreibung	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer Variablen; Vektor-analysis; gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme; Potenzreihen. In jedem Teilbereich eine grosse Anzahl von Anwendungsbeispielen aus Mechanik, Physik und anderen Lehrgebieten des Ingenieurstudiums.				
Lernziel	Einführung in die mathematischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, soweit sie die Differential- und Integralrechnung betreffen.				
Inhalt	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer Variablen; Vektoranalysis; gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme; Potenzreihen. In jedem Teilbereich eine grosse Anzahl von Anwendungsbeispielen aus Mechanik, Physik und anderen Lehrgebieten des Ingenieurstudiums.				
Skript	U. Stammbach: Analysis I/II, Teil A, Teil B, Teil C				
401-0172-00L	Lineare Algebra II	O	3 KP	2V+1U	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist die Fortsetzung von Lineare Algebra I. Die Lineare Algebra ist ein unverzichtbares Werkzeug der Ingenieurmathematik. Die Vorlesung bietet einen Einstieg in die Theorie mit zahlreichen Anwendungen. Die erlernten Begriffe werden in den begleitenden Übungen gefestigt.				
Lernziel	Die Studierenden sind nach Absolvierung des Kurses in der Lage, lineare Strukturen zu erkennen und entsprechende Probleme der Theorie und der Praxis zu lösen.				
Inhalt	Lineare Abbildungen, Kern und Bild, Koordinaten und darstellende Matrizen, Koordinatentransformationen, Norm einer Matrix, orthogonale Matrizen, Eigenwerte und Eigenvektoren, algebraische und geometrische Vielfachheit, Eigenbasis, diagonalisierbare Matrizen, symmetrische Matrizen, orthonormale Basen, Konditionszahl, lineare Differentialgleichungen, Jordan-Zerlegung, Singulärwertzerlegung, Beispiele in MATLAB, Anwendungen.				
Literatur	* K. Nipp / D. Stoffer, Lineare Algebra, vdf Hochschulverlag, 5. Auflage 2002 * K. Meyberg / P. Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer 2003				
151-0502-00L	Mechanik II (Deformationen)	O	6 KP	4V+2U	E. Mazza
	<i>Die Lehrveranstaltung ist nur für die Studierenden der Maschineningenieurwissenschaften und Bewegungswissenschaften.</i>				
	<i>Studierende der Bewegungswissenschaften und Sport Master können Mechanik I und Mechanik II nur als Jahreskurs belegen.</i>				
Kurzbeschreibung	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Lernziel	Für die mechanische Auslegung von Systemen sind die Kenntnisse aus der Kontinuumsmechanik notwendige Voraussetzung. Dazu gehören insbesondere die Begriffe Spannungen, Deformationen, etc. welche an einfachen Systemen sowohl mathematisch sauber wie auch intuitiv verständlich werden. In dieser Vorlesung werden die Voraussetzungen für die Analyse deformierbarer Körper erarbeitet, so dass die Studierenden sie anschliessend in Fächern vertiefen können, die näher bei der Anwendung liegen.				
Inhalt	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Skript	Mahir B. Sayir, Jürg Dual, Stephan Kaufmann Ingenieurmechanik 2: Deformierbare Körper, Teubner Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: aktive Teilnahme an allen Klausuren Schriftliche Sessionsprüfung in Mechanik I und II für D-MAVT-Studierende, Bewegungswissenschaften-Studierende, und alle anderen Studierenden, die Mechanik I und II nehmen: 1. Teil: 45 Minuten Keine Hilfsmittel Gleich anschliessend 2. Teil: 1 Stunde 45 Minuten mit Hilfsmittel: Eine selbstverfasste Formelsammlung von 3 Blättern vom Format A4. Kein Taschenrechner. D-BAUG Studierende belegen diese Lehrveranstaltung unter der Nummer 151-0502-01.				
151-0302-00L	Innovationsprozess	O	2 KP	2G	R. Siegwart, E. Zwicker
Kurzbeschreibung	Einführung in den Produktinnovationsprozess: vom Anstossprozess über den Ideenprozess und den Vorstudienprozess mit integriertem Grobkonzeptprozess und Markt-Leistungs-Prozess zum eigentlichen Entwicklungsprozess und einer vertieften Darstellung des Konzeptprozesses und des Entwurfprozesses. Fallstudien und Hands-on-Konzeptentwicklung im Rahmen der Übung "Innovationsprojekt".				
Lernziel	Die Studierenden lernen den Produktinnovationsprozess kennen. Sie verstehen die Besonderheiten des Innovationsprozesses und verfügen über erste Grundlagen eigene Produkt-Konzepte zu entwickeln. Über die Übung "Innovationsprojekt" erhalten sie eine erste Erfahrung in der Umsetzung der verschiedenen Schritte des Innovationsprozesses.				
Inhalt	- Innovationsprozess: Überblick - Konzeptprozess/Entwurfprozess - Kreativitäts- und Auswahlmethoden - Markt- / Leistungsprozess - Projekt- und Kostenmanagement - Team-Building - Innovationsprojekt Anleitung - Verschiedene Fall-Beispiele				
Skript	Handouts der Vorlesungsfolien werden ausgedruckt und auf der BSCW Internetplattform zur Verfügung gestellt. http://www.asl.ethz.ch/education/bachelor Die Kosten für die Handouts werden am Anfang des Semesters eingefordert.				

Voraussetzungen /
Besonderes Für den Bachelor-Studiengang Maschineningenieurwissenschaften wird Maschinenelemente (HS) zusammen mit Innovationsprozess (FS) geprüft.

151-0712-00L	Werkstoffe und Fertigung II	O	4 KP	2V+2U	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Kenntnisse über Eigenschaften und Einsatzgebiete von Metallwerkstoffen. Verständnis der Grundlagen der hochpolymeren und keramischen Werkstoffe sowie der Verbundwerkstoffe für Ingenieure, welche mit Werkstofffragen in Konstruktion und Fertigung konfrontiert werden				
Lernziel	Kenntnisse über Eigenschaften und Einsatzgebiete von Metallwerkstoffen. Verständnis der Grundlagen der hochpolymeren und keramischen Werkstoffe sowie der Verbundwerkstoffe für Ingenieure, welche mit Werkstofffragen in Konstruktion und Fertigung konfrontiert werden				
Inhalt	Die Vorlesung beinhaltet zwei Teile: Für metallische Werkstoffe wird das Ermüdungsverhalten sowie Wärmebehandlungsverfahren diskutiert. Es werden physikalische Eigenschaften wie thermische, elektrische und magnetische Eigenschaften behandelt. Wichtige Eisen - und Nichteisenlegierungen werden vorgestellt und deren Einsatzfälle besprochen. Im zweiten Teil der Vorlesung werden der Aufbau und die Eigenschaften der hochpolymeren und keramischen Werkstoffe behandelt. Wichtige Teilgebiete sind der kristalline, nichtkristalline Materialien und der porige Festkörper, das thermisch-mechanische Werkstoffverhalten sowie die probabilistische Bruchmechanik. Neben den mechanischen Eigenschaften werden auch die physikalischen vermittelt. Werkstoffbezogene Grundlagen der Produktionstechnik werden erörtert.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Setzt voraus: Vorlesung "Werkstoffe & Fertigung I" Testat erhält, wer entweder 5 von 6 Übungen besucht oder 2 Übungen und die Klausur besucht hat. Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; Schriftliche Prüfung in Werkstoffe und Fertigung I und II; Hilfsmittel: Alle Unterlagen. Kein Laptop oder Handy; Dauer: 2 Stunden				

252-0832-00L	Informatik	O	4 KP	2V+2U	M. Gross
Kurzbeschreibung	Die elementaren Elemente der imperativen Programmiersprachen (Variablen, Zuweisungen, bedingte Anweisungen, Schleifen, Prozeduren, Pointer, Rekursion) werden anhand von C++ eingeführt. Einfache Datenstrukturen (Listen, Bäume) sowie grundlegende Algorithmen (Suchen, Sortieren) werden behandelt. Abschliessend wird kurz das Konzept der Objektorientierung erläutert.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, die Grundlagen der imperativen Programmiersprachen sowie den Entwurf einfacher Algorithmen anhand der Programmiersprache C++ zu vermitteln. Teilnehmer der Vorlesung sollen danach in der Lage sein, sich selbständig in die weiteren Feinheiten von C++ einzuarbeiten und auch andere imperative Programmiersprachen aneignen zu können.				
Inhalt	Anhand der Programmiersprache C++ werden die elementaren Elemente der imperativen Programmiersprachen (Variablen, Zuweisungen, bedingte Anweisung, Schleifen, Prozeduren, Pointer) eingeführt. Darauf aufbauend, werden dann einfache Datenstrukturen, z.B. Listen und Bäume, sowie grundlegende Algorithmen, z.B. zum Suchen und Sortieren, behandelt. Elementare Techniken zur Analyse von Algorithmen (wie asymptotische Laufzeitanalyse, Invarianten) werden vermittelt. Abschliessend wird kurz das Konzept der Objektorientierung erläutert.				
Literatur	Wird noch bekannt gegeben.				

▶▶▶ Weitere Veranstaltungen Basisjahr (2. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0300-00L	Innovationsprojekt	O	2 KP	2G	M. Schütz, R. Siegwart, E. Zwicker
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen in Gruppen eine gegebene Problemstellung zu strukturieren, einen Projektplan zu entwerfen, das Generieren und Bewerten von Lösungen, das Entwerfen des Produktes und die Realisierung und Verifikation des Prototypen.				
Lernziel	Die Studierenden lernen in Gruppen eine gegebene Problemstellung zu strukturieren, einen Projektplan zu entwerfen, das Generieren und Bewerten von Lösungen, das Entwerfen des Produktes und die Realisierung und Verifikation des Prototypen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der erfolgreiche Abschluss des Projektes ist Testatbedingung.				

▶▶▶ Ingenieur-Tools I (2. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0040-01L	Ingenieur-Tool I: Rechnergestützte Mathematik ■	O	0.4 KP	1K	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die rechnergestützte Mathematik am Beispiel von Mathematica.				
Lernziel	Die grundlegenden Techniken des symbolischen Rechnens am Beispiel von Mathematica kennen und anwenden können.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des computergestützten symbolischen Rechnens am Beispiel von Mathematica; - Umgang mit dem Front End: Hilfen, Eingabemöglichkeiten, Numerische Rechnungen; - Symbolische Rechnungen: Polynome, Gleichungen, Analysis, Grafik und Animation, Listen, Grafikprogrammierung; - Funktionsweise des Programms; - einfache Programmier Techniken, Literatur. 				
Skript	Siehe "Lernmaterialien"				
Literatur	Stephan Kaufmann: "Mathematica kurz und bündig", Birkhäuser Verlag, Basel, 1998 (ISBN 3-7643-6008-9)				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockkurs in der ersten Semesterwoche.				

▶▶ 4. Semester

▶▶▶ Obligatorische Fächer

▶▶▶▶ Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0075-00L	Elektrotechnik I	O	3 KP	2V+1U	J. Biela
Kurzbeschreibung	Grundlagenvorlesung im Fachgebiet Elektrotechnik mit folgenden Themen: Konzepte von Spannung und Strom; Analyse von Gleich- und Wechselstromnetzwerken; Serie- und Parallelschaltungen von (komplexen) Widerstandsnetzwerken; Kirchhoff'sche Gesetze und andere Netzwerktheoreme; Transiente Vorgänge; Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder;				
Lernziel	Das Verständnis für grundlegende Konzepte der Elektrotechnik, im Speziellen der Schaltungstheorie soll gefördert werden. Der/die erfolgreiche Student/in kennt am Ende die Grundelemente elektrischer Schaltungen und beherrscht die Grundgesetze und -theoreme zur Bestimmung von Spannungen und Strömen in einer Schaltung mit solchen Elementen. Er/sie kann auch grundlegende Schaltungsberechnungen durchführen.				

Inhalt	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagenkenntnisse im Fachgebiet Elektrotechnik. Ausgehend von den grundlegenden Konzepten der Spannung und des Stroms wird die Analyse von Netzwerken bei Gleich- und Wechselstrom behandelt. Dies schliesst Serie- und Parallelschaltungen von Widerstandsnetzwerken und Netzwerken mit Kapazitäten und Induktivitäten, wie auch die Kirchhoff'schen Gesetze zur Behandlung solcher Schaltungen und anderer Netzwerktheoreme mit ein. Weiterhin werden transiente Vorgänge in einfachen Netzwerken untersucht und grundlegende Konzepte von leistungselektronischen Konvertersystemen betrachtet.
Skript	Verkauf Vorlesungsfolien Elektrotechnik I
Literatur	Für das weitergehende Studium werden in der Vorlesung verschiedene Bücher vorgestellt.

151-0102-00L	Fluiddynamik I	O	6 KP	4V+2U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004).				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (freie Auswahl, keine Aufgabensammlung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) eigene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 2 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis				

151-0052-00L	Thermodynamik II	O	4 KP	2V+2U	K. Boulouchos, D. Poulikakos
Kurzbeschreibung	Einführung in die Thermodynamik von reaktiven Systemen und in die Wärmeübertragung.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik. Schwerpunkt: Chemische Thermodynamik und Wärmeübertragung.				
Inhalt	1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik für chemisch reaktive Systeme, chemische Exergie, Brennstoffzellen, kompressible 1-D Strömungen. Allgemeine Betrachtungen, Mechanismen der Wärmeübertragung. Einführung der Wärmeleitung. Stationäre eindimensionale Wärmeleitung. Stationäre zweidimensionale Wärmeleitung. Instationäre Leitung. Konvektion. Erzwungene Konvektion - umströmte und durchströmte Körper. Natürliche Konvektion. Verdampfung (Sieden) und Kondensation. Wärmestrahlung. Kombinierte Arten der Wärmeübertragung.				
Skript	ja				
Literatur	F.P. Incropera, D.P. DeWitt, T.L. Bergman, and A.S. Lavine, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, 6th edition, 2006. M.J. Moran, H.N. Shapiro, Fundamentals of Engineering Thermodynamics, John Wiley & Sons, 2007.				

402-0034-10L	Physik II	O	4 KP	2V+2U	H. von Känel
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden ausgewählte Kapitel aus der klassischen und modernen Physik behandelt und der Zusammenhang zwischen physikalischen Grundlagen und den in Natur und Technik auftretenden Phänomenen aufgezeigt. Die Vorlesung wird durch zahlreiche Demonstrationsexperimente und Übungsstunden ergänzt.				
Lernziel	Der Physikunterricht will die Grundgesetze der Physik verständlich machen, den Zusammenhang zwischen Grundlagenforschung und Anwendungen aufzeigen, das selbständige Denken im naturwissenschaftlich-technischen Bereich fördern und darüber hinaus etwas von der Faszination der klassischen und modernen Physik vermitteln. Dieses Ziel soll durch Vorlesungen mit Demonstrationsexperimenten und Übungen erreicht werden.				
Inhalt	Stehende und laufende Wellen, Gitterschwingungen und spezifische Wärme von Festkörpern, Interferenz und Beugung, Wellen in periodischen Strukturen, Elemente der Quantenmechanik.				
Skript	Detailliertes Skript wird in gedruckter und elektronischer Form abgegeben.				
Literatur	Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Paul A. Tipler, Gene Mosca, Spektrum Akad. Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Über das Semester gemittelt müssen von den Studierenden ungefähr 2/3 der Aufgaben "ernsthaft" bearbeitet werden ("Ernsthafter Versuch").				

▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0664-00L	Numerische Mathematik	W	4 KP	2V+2U	K. Nipp
Kurzbeschreibung	Inhalt: Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung - Methode der kleinsten Quadrate, Interpolation und Approximation, Numerische Differentiation und Integration, Numerik der gewöhnlichen (und partiellen) Differentialgleichungen; Programmbibliotheken, Standardsoftware.				
Lernziel	Vermitteln von Techniken für die numerische Lösung mathematischer Grundaufgaben, die bei Ingenieurproblemen immer wieder vorkommen. Einüben der Begriffe und Methoden.				
Inhalt	Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung - Methode der kleinsten Quadrate, Interpolation und Approximation, Numerische Differentiation und Integration, Numerik der gewöhnlichen (und partiellen) Differentialgleichungen; Programmbibliotheken, Standardsoftware.				
Skript	Ja!				
Literatur	H.R. Schwarz, Numerische Mathematik (7. Aufl.), Teubner Verlag, 2009. Für weitere Literatur s. Vorlesungs-Homepage.				
151-0700-00L	Fertigungstechnik	W	4 KP	2V+2U	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Grundbegriffe der Produktionstechnik, Umformen, Spanen, Laserbearbeitung, Mechatronik im Produktionsmaschinenbau, Qualitätssicherung Prozesskettenplanung.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis fertigungstechnischer Grundbegriffe - Grundkenntnisse einiger Verfahren, deren Funktionsweise und Auslegung (Umformtechnik, Trennende Verfahren, Lasertechnik) - Wissen um produktdefinierende Eigenschaften und Anwendungsgrenzen - im Wettbewerb der Verfahren die richtigen Entscheidungen treffen, - Vorgehen zur Prozesskettenplanung - Grundkenntnisse zur Qualitätssicherung 				

Inhalt	Erläuterung produktionstechnischer Grundbegriffe und Einblick in die Funktionsweise eines Fertigungsbetriebs. Vorgestellt werden in unterschiedlicher Tiefe umformende und trennende Fertigungsverfahren, sowie die Laserbearbeitung (schweißen und schneiden), deren Auslegung, produktdefinierende Eigenschaften und Anwendungsgrenzen sowie die zugehörigen Fertigungsmittel. Behandelt werden weiter Grundbegriffe der industriellen Messtechnik und mechatronische Konzepte im Werkzeugmaschinenbau.			
Skript	Script vorhanden, CHF 20.-			
Literatur	Herbert Fritz, Günter Schulze (Hrsg.) Fertigungstechnik. 6. Aufl. Springer Verlag 2003			
Voraussetzungen / Besonderes	Es ist eine Exkursion zu einem oder zwei fertigungstechnischen Betrieben geplant			
151-0304-00L	Dimensionieren II	W	4 KP	4G K. Wegener
Kurzbeschreibung	Dimensionieren (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen. Welle-Nabe-Verbindung, Schweiß- und Lötverbindungen, Federn, Schrauben, Wälz- und Gleitlager, Getriebe, Verzahnungen, Kupplungen und Bremsen sowie deren praktische Anwendung.			
Lernziel	Die Studierenden erweitern in dieser Lehrveranstaltung ihr Wissen über das Dimensionieren von Bauteilen und Maschinen-Elementen. Es wird grossen Wert auf die Anwendung des Wissens zum Aufbau einer Handlungskompetenz gelegt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbständig Einsatzfälle aufgrund von verschiedenen Randbedingungen, Funktions- und Festigkeitsberechnungen zu entscheiden.			
Inhalt	Es werden die Maschinen-Elemente Löt- und Schweißverbindungen, Federn, Welle-Nabe-Verbindung, Getriebe, Verzahnungen und Kupplungen behandelt. Zu allen Maschinenelementen wird deren Funktionsweise und Einsatz bzw. Anwendungsgrenzen sowie die Auslegung behandelt. In den Übungen werden praktische Anwendungsfälle z.T. gemeinsam z.T. eigenständig gelöst.			
Skript	Script vorhanden. Kosten: SFr. 40.-			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Produkt-Entwicklung Dimensionieren 1			
	Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Innerhalb der Lehrveranstaltung dimensionieren die Studierenden einige Beispiele selbständig. Die korrekte Lösung von mindestens 8 Einsatzfällen ist die Voraussetzung für das Testat. Das Fach wird in der darauffolgenden Prüfungssession geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Prüfung bestanden ist.			
151-0590-00L	Regelungstechnik II	W	4 KP	2V+2U L. Guzzella
Kurzbeschreibung	PID-Regler: Philosophie und optimales Tuning. Regler mit Zustandsvektorrückführung. Regler mit Ausgangsvektorrückführung und vollständigem Zustandsbeobachter. LQG/LTR-Methode für den Entwurf robuster Regler mit Ausgangsvektorrückführung. Anwendungen und Übungen mit MATLAB/SIMULINK.			
Lernziel	Beherrschen der beiden wichtigsten Entwurfsmethoden für den Entwurf robuster linearer Regler.			
Inhalt	PID-Regler: Philosophie und optimales Tuning. Regler mit Zustandsvektorrückführung. Regler mit Ausgangsvektorrückführung und vollständigem Zustandsbeobachter. LQG/LTR-Methode für den Entwurf robuster Regler mit Ausgangsvektorrückführung. Anwendungen und Übungen mit MATLAB/SIMULINK.			
Skript	ja			
Literatur	Lino Guzzella: Analysis and Synthesis of Single-Input Single-Output Control Systems, v/d/f, 2009; Geering: Regelungstechnik, 6. Aufl. Springer-Verlag, 2003 (empfohlen)			
151-0431-00L	Computational Engineering	W	4 KP	2V+1U P. Koumoutsakos, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Introducing fundamental concepts of Computational Engineering through the cycle of Modeling - Numerical Methods - Programming. The course emphasizes Object Oriented Programming for Engineers and introduces software development practices such as Design Patterns. The programming skills are acquired by solving engineering problems by suitable numerical methods.			
Lernziel	1. Principles of Computational Modeling for Engineering Problems 2. Extended knowledge C++ 2. Develop an understanding of Design Patterns in Programming 3. Numerical methods for Engineers 4. Implement OO concepts in solving modeling and optimization problems in Engineering			
Skript	Notes from the lectures will be distributed in class			
Literatur	Lecture Notes will be distributed in class. Suggested textbooks will be presented in the course.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch von Informatik I			
151-0942-00L	Introduction to Chemical Engineering	W	4 KP	3G M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Ziel des Kurses ist es, die Verbindung zwischen Chemie und den Ingenieurwissenschaften über die Grundlagen von Reaktoren für chemische und biochemische Reaktoren zu vermitteln. Dazu werden Methoden zur quantitativen Beschreibung von (bio)chemischen und physikalischen Vorgängen und Mechanismen vermittelt (Wärmeaustausch, Mischen, chemische und enzymatische Katalyse, Reaktionsnetzwerke).			
Lernziel	Die Studierenden sollen am Ende des Kurses dazu in der Lage sein, das Zusammenspiel von (bio)chemischen und physikalischen Vorgängen in industriell relevanten Reaktoren zu verstehen und solche Vorgänge quantitativ zu beschreiben.			
Inhalt	Grundlagen der (bio)chemischen Ingenieurwissenschaften - Ideale Reaktoren, kontinuierliche gerührte Reaktoren, Rohrreaktoren - Nichtideale Reaktoren, Einfluss des Mischens - Thermische Einflüsse, isotherme und adiabatische Reaktoren, durchgehende Reaktionen - Reaktorauslegung für Folge- und Parallelreaktionen - Anwendungen der Katalyse - Grundlagen der Enzyme und der Enzymkinetik - Zellen als Reaktionssysteme			
Skript	Die Studierenden werden eine Einführung in die im Bereich der (bio)chemischen Ingenieurwissenschaften ausgezeichnete Onlineliteratur erhalten. Alternativ können folgende Bücher herangezogen werden: H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall Emig & Klemm, Technische Chemie, Springer			
151-0966-00L	Introduction to Quantum Mechanics for Engineers	W	4 KP	2V+2U D. J. Norris, Y. Ries, A. Sahu
Kurzbeschreibung	This course provides fundamental knowledge in the principles of quantum mechanics and connects it to applications in engineering.			
Lernziel	To work effectively in many areas of modern engineering, such as renewable energy and nanotechnology, students must possess a basic understanding of quantum mechanics. The aim of this course is to provide this knowledge while making connections to applications of relevancy to engineers. After completing this course, students will understand the basic postulates of quantum mechanics and be able to apply mathematical methods for solving various problems including atoms, molecules, and solids. Additional examples from engineering disciplines will also be integrated.			

Inhalt	Fundamentals of Quantum Mechanics <ul style="list-style-type: none"> - Historical Perspective - Schrödinger Equation - Postulates of Quantum Mechanics - Operators - Harmonic Oscillator - Hydrogen atom - Multielectron Atoms - Crystalline Systems - Spectroscopy - Approximation Methods - Applications in Engineering
Skript	Class Notes and Handouts
Literatur	Text: David J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, 2nd Edition, Pearson International Edition.
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis III, Mechanics III, Physics I, Linear Algebra II

►►► Ingenieur-Tools III

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0042-00L	Ingenieur-Tool III: FEM-Programme <i>Die Studierenden werden in 4 Gruppen eingeteilt. Sie werden kurz vor Beginn des Semesters über die Gruppeneinteilungen und somit den Zeitpunkt ihrer Anwesenheitspflicht via E-Mail informiert. Jede Gruppe wird nur an einem der genannten Tage anwesend sein. Die restlichen Stunden werden die Studierenden zu einem gewünschten Zeitpunkt des Semesters in vorgegebene Übungsaufgaben investieren. Weitere Details zum Vorgehen werden während der Lehrveranstaltung in der ersten Semesterwoche bekannt gegeben.</i>	O	0.4 KP	1K	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Kurs "Einführung in FEM Programm" macht die Studierenden mit der Durchführung einfacher Strukturanalysen mit finite-Elemente-Methode vertraut.				
Lernziel	Kennenlernen von modernen Finite Element Programmen. Lineare Strukturberechnungen von komplexen CAD Bauteilen mit FEM ausführen können. Sensibilität für die Aussagekraft "schöner" Farbplots erarbeiten.				
Inhalt	Verwendete Programme: ANSYS Workbench				
Skript	Lehrunterlagen: Die im Kurs verwendeten Unterlagen basieren auf Kursunterlagen der Firma CADFEM Schweiz und wurden von uns entsprechend erweitert und ergänzt. Sie sind in der Vorlesung Strukturanalyse mit FEM zu finden.				
Literatur	Es werden keine Textbücher benötigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für das Testat wird die Anwesenheit kontrolliert.				

►►► Labor-Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0029-10L	Labor-Praktika <i>Im FS finden ausschliesslich Physik-Praktika statt.</i>	O	2 KP	4P	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Experimente in Physik, Maschinenbau und Verfahrenstechnik. Mit den Labor-Praktika des 4. und 5. Semesters werden das Erlernen von Messmethoden und Geräten sowie deren praktische Anwendung angestrebt. Von den angebotenen Praktika sind mindestens 10 zu absolvieren, wobei 4 dieser Labor-Praktika zwingend Physik-Praktika sein müssen.				
Lernziel	Mit den Labor-Praktika des 4. und 5. Semesters werden das Erlernen von Messmethoden und Geräten sowie deren praktische Anwendung angestrebt.				

► Bachelor-Studium (Studienreglement 2002)

►► 6. Semester

►►► Fokus

►►►► Fokus-Projekt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0073-00L	Fokus Projekt II in Mechatronik <i>Das Projekt "Flying Exe Dock" wird von Prof. Dr. L. Guzzella angeboten. Die Projekte "Blimpbot" und "SpiderBot" werden von Prof. Dr. R. Y. Siegwart angeboten.</i>	W	20 KP	21A	R. Siegwart, R. P. Haas
Kurzbeschreibung	Im Team ein Produkt entwickeln und realisieren von A-Z! Anwenden und Vertiefen des bestehenden Wissens, Arbeiten in Teams, Selbständigkeit, Problemstrukturierung, Lösungsfindung in unscharfen Problemstellungen, Systembeschreibung und -Simulation, Präsentation und Dokumentation, Realisationsfähigkeit, Werkstatt- und Industriekontakte, Anwendung modernster Ingenieur-Werkzeuge (Matlab, Simulink, usw)				
Lernziel	Die vielfältigen Lehrziele dieses Fokus-Projektes sind: <ul style="list-style-type: none"> - Synthetisieren und Vertiefen des theoretischen Wissens aus den Grundlagenfächern des 1.-4. Semesters - Teamorganisation, Arbeiten in Teams, Steigerung der sozialen Kompetenz - Selbständigkeit, Initiative, selbständiges Lernen neuer Themeninhalte, - Problemstrukturierung, Lösungsfindung in unscharfen Problemstellungen, Suchen von Informationen - Systembeschreibung und -Simulation - Präsentationstechnik, Dokumentationserstellung - Entscheidungsfähigkeit, Realisationsfähigkeit - Werkstatt- und Industriekontakte, - Erweiterung und Vertiefung von Sachwissen - Beherrschung modernster Ingenieur-Werkzeuge (Matlab, Simulink, CAD, CAE, PDM) 				

Inhalt	Mehrere Teams mit je 4-8 Studierenden der ETH, ergänzt durch Studierende anderer Hochschulen und Universitäten, realisieren während zwei Semestern ein Produkt. Ausgehend von einer marktorientierten Problemstellung werden alle Prozesse der Produkt-Entwicklung realitätsnah durchschritten: Marketing, Konzeption, Design, Engineering, Simulation, Entwurf und Produktion sind die einzelnen Prozessabschnitte. Die Teams werden durch erfahrene Coaches betreut und ein einmaliges Lernerlebnis ermöglicht. Innovationsideen aus der Industrie (zT. auch aus Forschungsprojekten) werden gesammelt und durch den Lenkungsausschuss evaluiert. Aus ausgewählten Problemstellungen werden Aufgabenstellungen für die Teams formuliert.				
Literatur	Es werden nur die öffentlichen Lernmaterialien aufgeführt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Grundstudium 1.-4.Semester MAVT; Bedingung: Belegung des Fokus-Projekt I in Mechatronik				
	Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Die Zwischenpräsentationen, der Zwischenbericht, der Endbericht und die Endpräsentation zusammen mit dem realisierten Produkt und der Beurteilung der Gesamtleistung bilden die benotete Leistung. 20 Krediteinheiten erhält im Anschluss an das zweisemestrige Projekt, wer im Durchschnitt mindestens eine genügende Benotung (4.0) erhält.				
151-0075-00L	Fokus Projekt II in Produktionstechnik	W	20 KP	21A	K. Boulouchos, P. Ermanni, P. Hora, S. E. Pratsinis, K. Wegener
	<i>Das Projekt "Formula Student Electric" wird von P. Hora angeboten.</i> <i>Das Projekt "SunCar" wird von K. Wegener angeboten.</i> <i>Das Projekt "SunCar Leichtbaustruktur" wird von P. Ermanni angeboten.</i> <i>Das Projekt "Sun Car Range Extender" wird von K. Boulouchos angeboten.</i> <i>Das Projekt "Aerosol Manufacturing of Materials" wird von S. E. Pratsinis angeboten.</i>				
Kurzbeschreibung	Formula Student E.: Leichtbau-Konstruktion & Prototypenherstellung eines elektrisch angetriebenen Formula-Stu. Rennwagens nach SAE-Kriterien. SunCar: Aufbauend auf einem bestehenden Elektrosportfahrzeug werden umfassende Optimierungen vorgenommen u. die Strassenzulassung erreicht. Aerosol Manufacturing of Materials: Synthese und Entwicklung von Nanomaterialien geeignet für Bio-Applikationen.				
Lernziel	Fokus Projekt I: - Projektbezogenes Lernen und Erarbeitung von Engineering Skills - Industrietytische Aufgabenstellung und Arbeitsweisen - Mechatronische Produktentwicklung, Erarbeiten der Schnittstelle zwischen Mechanik, Elektrotechnik, Leistungselektronik, Steuerungs- und Regelungstechnik zum Bau eines funktionierenden Prototypen - Selbständiges Erarbeiten der wissenschaftlichen und technischen Grundlagen (Leichtbau, Grundlagen Fahrdynamik, anisotrope Werkstoffe, Softwaretools für Simulation und Konstruktion, Mechatronik etc.) für den Bau eines Elektrofahrzeugs - Erarbeiten einer komplexen Lösung mit den in der Industrie typischen, unscharfen Markt- und Produktanforderungen - Entscheidungen neu machen oder übernehmen, Einbindung in bestehende Produktumgebung - Produktentwicklung unter gesetzlichen und sonstigen Rahmenbedingungen - Teamwork und Projektorganisation / Arbeitsplanung und Schnittstellenabsprachen in grossen Projekten - Produktentwicklung mit beschränkten zeitlichen, personellen und finanziellen Ressourcen mit Hilfe moderner Konstruktions- und Simulationstools - Kennenlernen und Anwenden der notwendigen Fertigungsverfahren zum Bau des Prototypen - Fördern des Kostenbewusstseins durch selbständige Sponsorenakquisition und Finanzplanung				
	Formula Student Electric: Entwicklung eines neuen Formula Electric - Rennwagens mit Elektroantrieb auf Basis von Vorgängerfahrzeugen: Leichter, schneller, wendiger ... besser SunCar: Strassenzulassung des fertigen Elektroautos erreichen. Vergrößerung der Reichweite durch Batteriemangement, Hybridstrategien, konsequenten Leichtbau, Verbrauchsziel: < 3l/100km Benzinäquivalent SunCar Leichtbaustruktur: Teilprojekt zur Optimierung und Ablastung der Fahrzeugstruktur in Hybridbauweise, CFK- und Aluminiumchassis und Fahrzeughut. (Verantwortlich: ST, P. Ermanni) Sun Car Range Extender: Qualifizierung eines Range-Extender-Motors mit Hilfe eines Prüfstands Aerosol Manufacturing of Materials: Diese Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten. Weitere Details finden Sie daher auf unserer englischen Website.				
Inhalt	Formula Student Electric: Leichtbau-Konstruktion und Prototypenherstellung eines elektrisch angetriebenen Formula-Student Rennwagens nach SAE-Kriterien. Ca. 17 ETH-Studenten, unterteilt in verschiedene Fachgruppen (Fahrwerk, Antrieb, Elektronik, Management, etc.); Zusammenarbeit mit externen Firmen und Lernzentren im Rahmen von Sponsoring.				
	SunCar: In der 2. Phase des Projekts geht es um das Gesamtziel Reichweitenvergrößerung und Strassenzulassung. Themen sind u.A. Batteriemangement, Thermomanagement, Range Extender, Hybridfahrstrategien, Leichtbau, PV-Integration. Für den Range Extender soll neben dem Ethanolmotor das Konzept einer reversierbaren Brennstoffzelle im Auto untersucht und realisiert werden. SunCar integriert die Konzepte der Teilprojekte SunCar Leichtbaustruktur und SunCar Range-Extender, definiert die Schnittstellen und testet die Komponenten und erarbeiteten Betriebsstrategien und Methoden im Fahrzeug. Die dafür notwendige Instrumentierung für und Durchführung von Testfahrten ist zu erbringen, Vermarktung und Sponsoring gehören ebenfalls zu den eher wirtschaftlich orientierten Teilaufgaben des Projekts. Team: 20-25 Studierende aufgeteilt auf die Teilprojekte, Teambildung, Arbeitsteilung und Organisation gehören zu den Aufgaben der Studierenden.				
	SunCar Leichtbaustruktur: Teilprojekt zur Optimierung und Ablastung der Fahrzeugstruktur in Hybridbauweise, CFK und Aluminiumchassis und Fahrzeughut. (Verantwortlich: ST, P. Ermanni, ca. 5 Studierende)				
	Sun Car Range Extender: Konfiguration und Aufbau eines Prüfstands für einen Bio-Ethanol Range-Extender-Motor, Motor auslegen für den Range Extenderbetrieb mit Bio-Ethanol, Schnittstellenabklärung zum Fahrzeug für Packaging und Klärung der Betriebsart. (Verantwortlich K. Boulouchos, max. 4 Studierende)				
	Aerosol Manufacturing of Materials: Diese Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten. Weitere Details finden Sie daher auf unserer englischen Website.				
Literatur	Es werden nur die öffentlichen Lernmaterialien aufgeführt.				

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen
Empfohlen: Grundstudium 1.-4.Semester MAVT; Bedingung: Belegung des Fokus-Projekt II

Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung
Pro Teilprojekt werden themenbezogen obligatorische Lehrveranstaltungen definiert.
Formula Student Electric: Drei Reviews (inkl. externer Experten) während des Projekts, ein Zwischenbericht, Endbericht, Endpräsentation sowie die Bewertung des gefertigten Prototypen.
SunCar: Drei benotete Reviews, Prototypenbeurteilung, Zwischenbericht und Schlussbericht

Aerosol Manufacturing of Materials: Diese Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten. Weitere Details finden Sie daher auf unserer englischen Website.

151-0077-00L	Fokus Projekt II in Energie <i>Project "Geological storage of CO2" is offered by M. Mazzotti</i>	W	20 KP	21A	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Wind and Turbulence Measurements with FRAP Systems The focus of this project is to develop and demonstrate two complementary "fixed" airborne systems. Geological storage of carbon dioxide: Design, build and operate a show-case that demonstrates visually but rigorously how carbon dioxide stored in deep saline aquifers migrates and how it can be permanently trapped.				
Lernziel	Wind and Turbulence Measurements with FRAP Systems: 1) Design, build and integrate the airborne wind measurement systems, including instrumentation package. 2) Field measurements to demonstrate the system's performance 3) Quantify the accuracy and performance of the measurement system Geological storage of carbon dioxide: 1) Design, build and operate a low pressure (atmospheric conditions) show-case that demonstrates visually how a fluid migrates in a porous geological structure. 2) Design a high pressure show-case (aquifer equivalent conditions) that can be used to carry out experiments about the migration of carbon dioxide in a deep saline aquifer and demonstrate its suitability through theory and modeling. 3) Build and operate the high pressure show-case in a way that, though scientifically and technically rigorous, allows also the lay person to understand the migration and trapping mechanisms of carbon dioxide in deep saline aquifers.				
Inhalt	Wind and Turbulence Measurements with FRAP Systems: Team: 8 students (two teams of four student each) In order to better understand the flow around modern wind turbines, the Laboratory for Energy Conversion has developed an instrumented Uninhabited Aerial Vehicle (UAV) that equipped with a Fast Response Aerodynamic Probe (FRAP). The FRAP probe provides measurements of the wind (speed, direction and turbulence) from the moving UAV. The focus of this project is to develop and demonstrate two complementary "fixed" airborne systems. These "fixed" systems shall be operate in parallel with the UAV-based system in order to provide reference in-situ wind measurements. Two "fixed" systems - a kite-based system and a balloon-based system - to be developed, and their relative merits assessed. The instrumentation package in both systems shall include a multi-hole FRAP probe, magnetometer, inertial measurement unit, GPS, on-board DAQ and telemetry modem. Geological storage of carbon dioxide: Team: 3-5 students. Sustainable energy systems. Zero-emission fossil fuel fired power plants. Carbon dioxide capture and storage systems. Geological storage of carbon dioxide. Geological structures (deep saline aquifers) suitable for carbon dioxide storage. Trapping mechanisms of carbon dioxide in aquifers, possible leakage pathways and corresponding remedies. Multiphase flow and multiphase flow in porous media. Density induced natural convection. Fluid dynamic equivalences. Modeling of multiphase flow. Phase behavior of carbon dioxide. Dissolution and speciation of carbon dioxide in aqueous solutions. Carbon dioxide mineralization (and diagenesis in general). Visualization and monitoring techniques for fluids in porous media. The Separation Processes Laboratory at the Institute of Process Engineering (MAVT), which offers this project, has broad experience on carbon dioxide capture and storage systems, is involved in numerous projects in Switzerland, Europe and worldwide, and co-operates with geological institutes at ETH Zurich, University of Bern and Stanford University, USA.				
Literatur	Only public learning materials are listed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basic studies 1.-4.semester MAVT; requirement: registration of Fokus-Projekt II; Specific requirements by professors				

▶▶▶▶ Fokus-Vertiefung

▶▶▶▶▶ Mikrosysteme und Nanotechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0643-00L	Studies on Micro and Nano Systems <i>Please contact the professor directly:</i> Dual, J. : http://www.zfm.ethz.ch/d/edu/pro/index.htm Hierold, Ch.: http://www.micro.mavt.ethz.ch/education/bachelor/studies Topics Nelson, B.: http://www.iris.ethz.ch/msrl/education/ Poulikakos, D.: http://www.ltnt.ethz.ch/teaching/index Pratsinis, S.E. : http://www.ptl.ethz.ch/education/index Stemmer, A. : http://www.nano.mavt.ethz.ch/SADA/SADA.html Norris, D.: http://www.omel.ethz.ch/research/index	W	5 KP	5A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	The students get familiarized with the challenges of the fascinating and interdisciplinary field of Micro- and Nanosystems. They are introduced to the basics of independent non-experimental scientific research and are able to summarize and to present the results efficiently.				

Lernziel	The students get familiarized with the challenges of the fascinating and interdisciplinary field of Micro- and Nanosystems. They are introduced to the basics of independent non-experimental scientific research and are able to summarize and to present the results efficiently.				
Inhalt	Students work independently on a study of selected topics in the field of Micro- and Nanosystems. They start with a selection of scientific papers, and continue with an independent literature research. The results (e.g. state-of-the-art, methods) are evaluated with respect to predefined criteria. Then the results are presented in an oral presentation and summarized in a report, which takes the discussion of the presentation into account.				
Literatur	Literature will be provided				
151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	W+	4 KP	2V+1U	J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Größen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Übungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III, Physik				
151-0902-00L	Micro- and Nanoparticle Technology	W	6 KP	2V+2U	K. Wegner, R. Büchel, G. Sotiriou
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mikro- und Nanopartikelsynthese und Verarbeitung: Theoretische Grundlagen von Fluid/Feststoff Systemen; Fragmentation; Koagulation; Wachstum; Transport-, Misch- und Trennprozesse; Filtration; Wirbelschichten; Beschichtungen; Probenentnahme- und Messtechniken; Charakterisierung von Suspensionen; Partikelverarbeitung zur Herstellung von Katalysatoren, Sensoren und Nanokompositen.				
Lernziel	Einarbeitung in Auslegungsmethoden von mechanischen Verfahren, Scale-up-Gesetze, optimaler Stoff- und Energie-Einsatz.				
Inhalt	Charakterisierung von Kollektiven von Feststoffen und zugehörige Messtechniken; Grundgesetze von Gas/Feststoff- bzw. Flüssig/Feststoffsystemen; Grundoperationen mechanischer Verfahren: Zerkleinern, Agglomerieren; Themen wie Sieben, Sichten, Sedimentieren, Filtrieren, Abscheiden von Partikeln aus Gasströmen, Mischen, Lagern, Fördern; Einbau der Verfahrensschritte in Gesamtverfahren der Chemischen Industrie, Zementindustrie etc.				
Skript	Mechanische Verfahrenstechnik I				
151-0060-00L	Thermodynamics and Energy Conversion in Micro- and Nanoscale Technologies	W	4 KP	2V+2U	D. Poulidakos, H. Eghlidi, M. K. Tiwari
Kurzbeschreibung	The lecture deals with both: the thermodynamics in nano- and microscale systems and the thermodynamics of ultra fast phenomena. Typical areas of applications are microelectronics manufacturing and cooling, laser technology, manufacturing of novel materials and coatings, surface technologies, wetting phenomena and related technologies, and micro- and nanosystems and devices.				
Lernziel	The student will be able to thermodynamically optimize micro- and nanotechnologies for manufacturing of chips, sensors, or microfluidic devices.				
Inhalt	Thermodynamic aspects of intermolecular forces, Molecular dynamics; Interfacial phenomena; Surface tension; Wettability and contact angle; Wettability of Micro/Nanoscale textured surfaces: superhydrophobicity and superhydrophilicity				
	Physics of micro- and nanofluidics				
	Small scale heat transport: Phonons and Electrons; Thermoelectrics using nanostructured materials				
Skript	Principles of optics; Plasmonics: principles and applications; Optical methods: imaging and spectroscopy at micro- and nanoscale				
	yes				
151-0140-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Micro and Nanosysteme B ■	W	1 KP	1S	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mikro- und Nanosysteme.				
Lernziel	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mikro- und Nanosysteme.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	2 KP	2G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy; tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught together with K. Kaja and A. Rey.				
151-0966-00L	Introduction to Quantum Mechanics for Engineers	W	4 KP	2V+2U	D. J. Norris, Y. Ries, A. Sahu
Kurzbeschreibung	This course provides fundamental knowledge in the principles of quantum mechanics and connects it to applications in engineering.				
Lernziel	To work effectively in many areas of modern engineering, such as renewable energy and nanotechnology, students must possess a basic understanding of quantum mechanics. The aim of this course is to provide this knowledge while making connections to applications of relevancy to engineers. After completing this course, students will understand the basic postulates of quantum mechanics and be able to apply mathematical methods for solving various problems including atoms, molecules, and solids. Additional examples from engineering disciplines will also be integrated.				

Inhalt	Fundamentals of Quantum Mechanics <ul style="list-style-type: none"> - Historical Perspective - Schrödinger Equation - Postulates of Quantum Mechanics - Operators - Harmonic Oscillator - Hydrogen atom - Multielectron Atoms - Crystalline Systems - Spectroscopy - Approximation Methods - Applications in Engineering
Skript	Class Notes and Handouts
Literatur	Text: David J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, 2nd Edition, Pearson International Edition.
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis III, Mechanics III, Physics I, Linear Algebra II

▶▶▶▶ Mechatronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0640-00L	Studies on Mechatronics <i>Unter www.ethz.ch/people/index einen der zur Auswahl stehenden Professoren anhand seines Forschungsbereichs auswählen und ihn direkt kontaktieren.</i> <i>Zur Auswahl stehen folgende Professoren: R. D'Andrea, J. Dual, R. Gassert, L. Guzzella, Ch. Hierold, F. Iida, J.W. Kolar, J. Lygeros, M. Morari, B. Nelson, M. Pollefeys, R. Rienecker, L. Thiele, R.Y. Siegwart, K. Wegener</i>	O	5 KP	5A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Overview of Mechatronics topics and study subjects. Identification of minimum 10 pertinent refereed articles or works in the literature in consultation with supervisor or instructor. After 4 weeks, submission of a 2-page proposal outlining the value, state-of-the art and study plan based on these articles. After feedback on the substance and technical writing by the instructor, project commences.				
Lernziel	Die StudentInnen werden durch eigene Studien vertraut mit den Herausforderungen auf dem faszinierenden und interdisziplinären Gebiet der Mechatronik und Mikrosysteme. Sie sind in die Grundzüge selbständiger wissenschaftlicher nicht-experimenteller Arbeit eingeführt und können die Ergebnisse in knapper und aussagekräftiger Form formulieren und präsentieren.				
Inhalt	Die StudentInnen arbeiten selbständig an einer Studie zu einem ausgewählten Thema der Mechatronik oder Mikrosystemtechnik. Ausgehend von einer vorbereiteten Sammlung von wissenschaftlichen Publikationen werden weiterführende Literaturstudien durchgeführt und die Erkenntnisse (z.B. Stand der Technik, Methodenüberblick) nach vorgegebenen Kriterien evaluiert. Das Ergebnis der Studie wird in Form einer Präsentation und unter Berücksichtigung der Diskussion in einem Bericht zusammengefasst.				
Literatur	will be available				
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	W+	6 KP	4G	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Echtzeit-Ablaufplanung und Betriebssysteme, Architekturen eingebetteter Systeme, verteilte eingebettete Systeme, Energie- und Leistungsverbrauch, Architektursynthese.				
Lernziel	Einführung in die Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.				
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Echtzeit-Ablaufplanung und Betriebssysteme, Architekturen eingebetteter Systeme, verteilte eingebettete Systeme, Energie- und Leistungsverbrauch, Architektursynthese. Siehe: http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/ .				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter, Podcast. Siehe: http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/ .				
Literatur	[Mar07] P. Marwedel. Eingebettete Systeme. Springer Verlag, Paperback, December 2007. ISBN 978-3-540-34048-5 [Mar11] P. Marwedel. Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer Verlag, Paperback, 2011. ISBN 978-94-007-0256-1 [Tei07] J. Teich. Digitale Hardware/Software-Systeme: Synthese und Optimierung. Springer Verlag, 2007. ISBN 3540468226 [But11] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems: predictable scheduling algorithms and applications. Springer Verlag, Berlin, 2011. ISBN-10: 1461406757, ISBN-13: 9781461406754 [Wolf12] W. Wolf. Computers as components: principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2012. ISBN-10: 0123884365, ISBN-13: 978-0123884367				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	W+	4 KP	2V+1U	J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Grössen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Übungen				

Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III, Physik				
151-0588-00L	Digitale Regelsysteme	W+	3 KP	3G	L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Behandlung von digitalen, zeitdiskreten Regelsystemen, Unterschiede zu und Ähnlichkeiten mit zeitkontinuierlichen Reglern, Probleme und Problemlösungstechnik beim Übergang von zeitkontinuierlichen zu zeitdiskreten Systemen.				
Lernziel	Anwendung der in den Vorlesungen Regelungstechnik I und II und Systemmodellierung erworbenen Kenntnisse auf zeitdiskrete Systeme. Kennen lernen der Kernideen der Theorie der digitalen, zeitdiskreten Regler, Verständnis für Echtzeitrechnersysteme gewinnen, Beherrschung von Entwurf und Implementation einfacher digitaler Regelungen.				
Inhalt	Anwendung der vorhandenen regelungstechnischen Kenntnisse kombiniert mit dem neu gelernten an Simulationsübungen (mit Matlab/Simulink) und an konkreten Praktikumsversuchen (Verladekran, invertiertes Pendel, etc.). Stichworte: Emulation, Sample-&Hold-Element, ideales Abtastglied, Signalrekonstruktion, Antialiasing-Filter, Dead-Beat Verhalten, Wurzelortskurven und Polvorgabe.				
151-0138-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Mechatronik B ■	W	1 KP	1S	B. Nelson
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mechatronik.				
Lernziel	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mechatronik.				
151-1224-00L	Ölhydraulik und Pneumatik	W	4 KP	2V+2U	K. Wegener, R. Schmutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen ölhydraulischer und pneumatischer Systeme und ihrer Bauelemente wie Pumpen, Motoren, Zylinder und Ventile, mit Schwergewicht auf der Servo- und Proportionaltechnik und der Regelung fluidischer Antriebe. Überblick über Anwendungsbeispielen aus dem Maschinenbau.				
Lernziel	Der Student - kann die Funktionsweise eines ölhydraulischen oder pneumatischen Systems interpretieren und kann einfache Schaltungen entwerfen - kann den Aufbau und die Funktionsweise der Bauelemente erklären und kann sie nach Anforderungen dimensionieren und auswählen - kann das dynamische Verhalten eines servohydraulischen Zylinder- antriebes simulieren und kann eine optimale Zustandsregelung mit Beobachter auslegen.				
Inhalt	Bedeutung der Oelhydraulik und Pneumatik, Begriffe, Anwendungsbeispiele, Repetitorium der wichtigsten strömungstechnischen Grundlagen u.a. Kompressibilität eines Fluides, Durchfluss durch Drosseln und Spalten und Reibungsverluste in Leitungen. Aufbau und Elemente hydraulischer und pneumatischer Anlagen, Funktion und Bauformen von Pumpen, Motoren und Zylinder, Druck-, Mengen-, Sperr-, Wege-, Proportional- und Servoventile, Grundsaltungen hydraulischer und pneumatischer Systeme. Dynamisches Verhalten und Zustandsregelung hydraulischer und pneumatischer Servoantriebe. Übungen Rechenübungen zur Auslegung fluidischer Antriebe Aufnahme der Kennlinien von Drosseln, Ventilen und Pumpen Aufbau eines pneumatisch gesteuerten Antriebes Simulation und experimentelle Untersuchung eines zustandsgeregelten servohydraulischen Zylinderantriebes.				
Skript	Autographie Oelhydraulik Manuskript Zustandsregelung eines Servohydraulischen Zylinderantriebes Manuskript Elemente einer Druckluftversorgung Manuskript Modellierung eines Servopneumatischen Zylinderantriebes				
151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics	W	4 KP	2V+2U	B. Nelson
Kurzbeschreibung	<i>Important: The number of students is limited to 45 and the enrolment is only valid if an email is sent to either peyerk@ethz.ch or dfelekis@ethz.ch with "IRM participation" in the subject.</i> The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators.				
Lernziel	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Inhalt	An ever increasing number of mechatronic systems are finding their way into our daily lives. Mechatronic systems synergistically combine computer science, electrical engineering, and mechanical engineering. Robotics systems can be viewed as a subset of mechatronics that focuses on sophisticated control of moving devices. The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	The registration is limited to 45 students. There are 4 credit points for this lecture. The lecture will be held in English. The students are expected to be familiar with C programming				
151-0206-00L	Energy Systems and Power Engineering	W	4 KP	2V+2U	R. S. Abhari, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Lernziel	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Inhalt	World primary energy resources and use: fossil fuels, renewable energies, nuclear energy; present situation, trends, and future developments. Sustainable energy system and environmental impact of energy conversion and use: energy, economy and society. Electric power and the electricity economy worldwide and in Switzerland; production, consumption, alternatives. The electric power distribution system. Renewable energy and power: available techniques and their potential. Cost of electricity. Conventional power plants and their cycles; state-of-the-art and advanced cycles. Combined cycles and cogeneration; environmental benefits. Solar thermal power generation and solar photovoltaics. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: characteristics, fuel reforming and combined cycles. Nuclear power plant technology.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
227-0516-01L	Elektrische Antriebssysteme I	W+	6 KP	4G	P. Steimer, A. Omlin, B. Ronner

Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme I wird ein komplettes elektrisches Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten untersucht. Dazu gehören die elektrische Maschine, die Leistungshalbleiter, der Leistungsteil des Umrichters und die Regelung des gesamten Antriebssystems. Bei den Maschinen liegt das Schwergewicht auf der heute weit verbreiteten Asynchronmaschine, aber auch andere Antriebskonzepte werden behandelt.
Lernziel	Die Studierenden verstehen ein komplettes Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten wie elektrische Maschine, Leistungsteil des Umrichters und dazugehörige Regelung.
Inhalt	Repetition der Grundlagen (Mechanik, Magnetkreis); Drehfeldmaschinen (Asynchronmaschine und Synchronmaschine, stationäre und dynamische Betrachtung); Gleichstrommaschinen (inkl. Universalmotor); Leistungshalbleiter; Umrichter topologien; Pulsusterzeugung; Regelung (z.B. feldorientierte Regelung); Traktionseinsatz; Implementierung einer Regelung auf einem Mikroprozessorsystem.
Skript	Skript wird abgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu ABB Leistungselektronik und Mittelspannungsantriebe

151-0630-00L	Nanorobotics	W	4 KP	2V+1U	B. Nelson, S. Pané Vidal, L. Zhang
Kurzbeschreibung	Nanorobotics is an interdisciplinary field that includes topics from nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field.				
Lernziel	The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field. These topics include basic principles of nanorobotics, building parts for nanorobotic systems, powering and locomotion of nanorobots, manipulation, assembly and sensing using nanorobots, molecular motors, and nanorobotics for nanomedicine. Throughout the course, discussions and lab tours will be organized on selected topics.				

▶▶▶▶ Energy, Flows and Processes

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0054-00L	Wärmeaustausch: Gestaltung und Optimierung	W+	4 KP	2V+2U	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Der Inhalt der Lehrveranstaltung konzentriert sich auf die exergetisch günstige konstruktive Dimensionierung von ein- und zweiphasigen Wärmeaustauschsystemen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung bezweckt die Vermittlung von Grundlagenwissen zur thermodynamisch optimierten Auslegung und Dimensionierung von Wärmeaustauschern und Wärmeaustauschersystemen.				
Inhalt	Einführung in Exergieverluste bei Wärmeaustauschern, Mehrphasenströmungen und Wärmeaustausch, Kondensatoren, Verdampfer, Regeneratoren, Gas-Feststoffwärmehaustausch, Pinch-Methode				
Skript	Skript ist vorhanden				
Literatur	kapitelweise wird weitere Literatur empfohlen				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Zulassung bedarf der besuchten Lehrveranstaltungen in Thermodynamik.				
151-0208-00L	Berechnungsmethoden der Energie- und Verfahrenstechnik	W+	4 KP	2V+2U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen auf dem Rechner geübt. Inhalt: Problemlösungsprozess, physikalische und mathematische Modelle, Grundgleichungen, Diskretisierungsverfahren, numerische Lösung der Advektionsgleichung, Diffusionsgleichung und Poisson-Gleichung, turbulente Strömungen.				
Lernziel	Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit der Anwendung der wichtigsten Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Berechnungsaufgaben der Fluidynamik, Energie- und Verfahrenstechnik				
Inhalt	<p>Aufbauend auf den Lehrveranstaltungen über Fluidynamik, Thermodynamik, Numerische Mathematik (benötigtes Wahlfach, 4. Semester) und Informatik I (Programmieren) werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen geübt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung Übersicht, Anwendungen Problemlösungsprozess, Fehler 2. Rekapitulation der Grundgleichungen Formulierung, Anfangs- und Randbedingungen 3. Numerische Diskretisierungsverfahren Finite-Differenzen- und Finite-Volumen-Verfahren Grundbegriffe: Konsistenz, Stabilität, Konvergenz 4. Lösung der grundlegenden Gleichungstypen Wärmeleitungs/Diffusionsgleichung (parabolisch) Poisson-Gleichung (elliptisch) Advektionsgleichung/Wellengleichung (hyperbolisch) und Advektions-Diffusions-Gleichung 5. Berechnung inkompressibler Strömungen 6. Berechnung turbulenter Strömungen 				
Skript	Ein Skript steht zur Verfügung				
Literatur	wird zu Beginn der Vorlesung mitgeteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Übungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluidynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich.</p> <p>Die Lehrveranstaltung ist testpflichtig.</p>				
151-0206-00L	Energy Systems and Power Engineering	W+	4 KP	2V+2U	R. S. Abhari, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Lernziel	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Inhalt	World primary energy resources and use: fossil fuels, renewable energies, nuclear energy; present situation, trends, and future developments. Sustainable energy system and environmental impact of energy conversion and use: energy, economy and society. Electric power and the electricity economy worldwide and in Switzerland; production, consumption, alternatives. The electric power distribution system. Renewable energy and power: available techniques and their potential. Cost of electricity. Conventional power plants and their cycles; state-of-the-art and advanced cycles. Combined cycles and cogeneration; environmental benefits. Solar thermal power generation and solar photovoltaics. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: characteristics, fuel reforming and combined cycles. Nuclear power plant technology.				

Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0136-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Energy, Flows und Processes B ■	W	1 KP	1S	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet von Energy, Flows and Processes				
Lernziel	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet von Energy, Flows and Processes				
401-0664-00L	Numerische Mathematik	W	4 KP	2V+2U	K. Nipp
Kurzbeschreibung	Inhalt: Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung - Methode der kleinsten Quadrate, Interpolation und Approximation, Numerische Differentiation und Integration, Numerik der gewöhnlichen (und partiellen) Differentialgleichungen; Programmbibliotheken, Standardsoftware.				
Lernziel	Vermitteln von Techniken für die numerische Lösung mathematischer Grundaufgaben, die bei Ingenieurproblemen immer wieder vorkommen. Einüben der Begriffe und Methoden.				
Inhalt	Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung - Methode der kleinsten Quadrate, Interpolation und Approximation, Numerische Differentiation und Integration, Numerik der gewöhnlichen (und partiellen) Differentialgleichungen; Programmbibliotheken, Standardsoftware.				
Skript	Ja!				
Literatur	H.R. Schwarz, Numerische Mathematik (7. Aufl.), Teubner Verlag, 2009. Für weitere Literatur s. Vorlesungs-Homepage.				
151-0431-00L	Computational Engineering	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Introducing fundamental concepts of Computational Engineering through the cycle of Modeling - Numerical Methods - Programming. The course emphasizes Object Oriented Programming for Engineers and introduces software development practices such as Design Patterns. The programming skills are acquired by solving engineering problems by suitable numerical methods.				
Lernziel	1. Principles of Computational Modeling for Engineering Problems 2. Extended knowledge C++ 2. Develop an understanding of Design Patterns in Programming 3. Numerical methods for Engineers 4. Implement OO concepts in solving modeling and optimization problems in Engineering				
Skript	Notes from the lectures will be distributed in class				
Literatur	Lecture Notes will be distributed in class. Suggested textbooks will be presented in the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch von Informatik I				
151-0590-00L	Regelungstechnik II	W	4 KP	2V+2U	L. Guzzella
Kurzbeschreibung	PID-Regler: Philosophie und optimales Tuning. Regler mit Zustandsvektorrückführung. Regler mit Ausgangsvektorrückführung und vollständigem Zustandsbeobachter. LQG/LTR-Methode für den Entwurf robuster Regler mit Ausgangsvektorrückführung. Anwendungen und Übungen mit MATLAB/SIMULINK.				
Lernziel	Beherrschen der beiden wichtigsten Entwurfsmethoden für den Entwurf robuster linearer Regler.				
Inhalt	PID-Regler: Philosophie und optimales Tuning. Regler mit Zustandsvektorrückführung. Regler mit Ausgangsvektorrückführung und vollständigem Zustandsbeobachter. LQG/LTR-Methode für den Entwurf robuster Regler mit Ausgangsvektorrückführung. Anwendungen und Übungen mit MATLAB/SIMULINK.				
Skript	ja				
Literatur	Lino Guzzella: Analysis and Synthesis of Single-Input Single-Output Control Systems, v/d/f, 2009; Geering: Regelungstechnik, 6. Aufl. Springer-Verlag, 2003 (empfohlen)				
151-0942-00L	Introduction to Chemical Engineering	W	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Ziel des Kurses ist es, die Verbindung zwischen Chemie und den Ingenieurwissenschaften über die Grundlagen von Reaktoren für chemische und biochemische Reaktoren zu vermitteln. Dazu werden Methoden zur quantitativen Beschreibung von (bio)chemischen und physikalischen Vorgängen und Mechanismen vermittelt (Wärmeaustausch, Mischen, chemische und enzymatische Katalyse, Reaktionsnetzwerke).				
Lernziel	Die Studierenden sollen am Ende des Kurses dazu in der Lage sein, das Zusammenspiel von (bio)chemischen und physikalischen Vorgängen in industriell relevanten Reaktoren zu verstehen und solche Vorgänge quantitativ zu beschreiben.				
Inhalt	Grundlagen der (bio)chemischen Ingenieurwissenschaften - Ideale Reaktoren, kontinuierliche gerührte Reaktoren, Rohrreaktoren - Nichtideale Reaktoren, Einfluss des Mischens - Thermische Einflüsse, isotherme und adiabatische Reaktoren, durchgehende Reaktionen - Reaktorauslegung für Folge- und Parallelreaktionen - Anwendungen der Katalyse - Grundlagen der Enzyme und der Enzymkinetik - Zellen als Reaktionssysteme				
Skript	Die Studierenden werden eine Einführung in die im Bereich der (bio)chemischen Ingenieurwissenschaften ausgezeichnete Onlineliteratur erhalten. Alternativ können folgende Bücher herangezogen werden: H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall Emig & Klemm, Technische Chemie, Springer				
151-0966-00L	Introduction to Quantum Mechanics for Engineers	W	4 KP	2V+2U	D. J. Norris, Y. Ries, A. Sahu
Kurzbeschreibung	This course provides fundamental knowledge in the principles of quantum mechanics and connects it to applications in engineering.				
Lernziel	To work effectively in many areas of modern engineering, such as renewable energy and nanotechnology, students must possess a basic understanding of quantum mechanics. The aim of this course is to provide this knowledge while making connections to applications of relevancy to engineers. After completing this course, students will understand the basic postulates of quantum mechanics and be able to apply mathematical methods for solving various problems including atoms, molecules, and solids. Additional examples from engineering disciplines will also be integrated.				
Inhalt	Fundamentals of Quantum Mechanics - Historical Perspective - Schrödinger Equation - Postulates of Quantum Mechanics - Operators - Harmonic Oscillator - Hydrogen atom - Multielectron Atoms - Crystalline Systems - Spectroscopy - Approximation Methods - Applications in Engineering				

Skript	Class Notes and Handouts
Literatur	Text: David J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, 2nd Edition, Pearson International Edition.
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis III, Mechanics III, Physics I, Linear Algebra II

▶▶▶▶ Strukturmechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	W+	4 KP	2V+1U	J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Grössen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Übungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III, Physik				
151-0364-00L	Strukturlabor	W+	4 KP	5A	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Das Ziel ist eine möglichst leichte Struktur zu entwerfen, zu dimensionieren und zu fertigen, welche den gestellten Anforderungen genügt. Ein Prototyp und ein verbessertes Bauteil werden getestet und im Hinblick auf konstruktive und strukturmechanische Aspekte beurteilt. Die Aufgabe wird in Gruppen bearbeitet.				
Lernziel	Die Fähigkeit zu entwickeln, häufig vorkommende Problemstellungen der Strukturmechanik am Beispiel einer geeigneten Anwendung zu verstehen und zu behandeln.				
	Weitere wichtige Ziele sind: das Gruppendenken und die Gruppenarbeit zu fördern den Übergang von der Theorie zur Praxis aufzuzeigen Erfahrungen in verschiedenen leichtbaurelevanten Bereichen wie, Konstruktion CAE-Methoden sowie die Strukturversuchstechnik zu sammeln				
Inhalt	Jede Gruppe (3-4 Studierende) bekommt die Aufgabe, eine typische Leichtbaukonstruktion zu realisieren. Die Aufgabenstellung beinhaltet Angaben über Lasten und Randbedingungen.				
	Wichtige Meilensteine der Projektarbeit sind: Konzept, Vordimensionierung (Handrechnung) und Konstruktionsentwurf Nachweisrechnung (FEM) und analytische Beurteilung kritischer Stellen Fertigung und Prüfung eines Prototypen Fertigung und Prüfung eines verbesserten Bauteils Abgabe des Schlussberichtes				
Skript	es werden Unterlagen zu ausgewählten Themen abgegeben				
151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	W+	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknüpfung und nichtlineare Simulation fortschreitenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				
Inhalt	1. Direkte Methode zur Herleitung von finiten Elementen 2. Variationsmethoden zur Herleitung von finiten Elementen 3. Isoparametrische Koordinatentransformation 4. Numerische Integration und Verständnis der Integrationsfehler 5. Aufbau der Systemgleichungen 6. Randbedingungen und Freiheitsgradverknüpfung 7. Lösung der Systemgleichungen und Substrukturtechnik 8. Lösung von Eigenwertproblemen mittels Vektoriteration 9. Balkenelemente und Sperreffekt 10. Einführung in ein Anwenderprogramm				
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: http://www.structures.ethz.ch/education/master/intro/compulsory/analysis				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung. Sprache: Englische Lehrsprache nach Bedarf				

▶▶▶▶ Produktionstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0720-00L	Produktionsmaschinen I	O	4 KP	4G	K. Wegener, W. Knapp, F. Kuster, S. Weikert
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen des Maschinenaufbaus, Sechspunkte-Theorie. Komponenten der Werkzeugmaschinen (Gestelle, Lagerungen, Führungen, Messsysteme, Antriebe und ihre Regelung) und Maschinenbauformen werden erläutert. Grundzüge der Umformmaschinen werden behandelt.				
Lernziel	Erarbeiten der speziellen Anforderungen an Werkzeugmaschinen wie Genauigkeit, Dynamik und Langlebigkeit und ihrer Realisierung. Ausbildung bzw. Auswahl der wichtigsten Komponenten.				

Inhalt	Die Grundlagen des Maschinenaufbaus, Sechspunkte-Theorie. Komponenten der Werkzeugmaschinen (Gestelle, Lagerungen, Führungen, Messsysteme, Antriebe und ihre Regelung) und Maschinenbauformen werden erläutert. Grundzüge der Umformmaschinen werden behandelt.				
Skript	ja				
151-0834-00L	Umformtechnik II - Numerische Simulationsverfahren	W	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Vermitteln der Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Implizite und explizite FEM-Verfahren für quasistatische Anwendungen; Modellierung von thermo-mechanisch gekoppelten Problemen; Modellierung von zeitlich veränderlichen Kontaktbedingungen; Modellierung des nichtlinearen Werkstoffverhaltens; Modellierung der Reibung; FEM-basierte Voraussage von Versagen durch Risse und Falten.				
Lernziel	Prozessoptimierung durch Einsatz numerischer Verfahren.				
Inhalt	Einsatz virtueller Simulationsmethoden zur Planung und Optimierung von Umformprozessen. Grundlagen der virtuellen Simulationsverfahren, basierend auf der Methode der Finiten Elemente (FEM) und der Methode der Finiten Differenzen (FDM). Einführung in die Grundlagen der Kontinuums- und Plastomechanik zur mathematischen Beschreibung des plastischen Werkstoffflusses bei Metallen. Vorgehensweisen bei der Ermittlung prozessrelevanter Kenndaten. Übungen: Einsatz industrieller Simulationspakete für die Anwendungen Tiefziehen (Automotive), Innenhochdruckumformen (Space-Frame) und Strangpressen.				
Skript	ja				
151-0836-00L	Methoden der virtuellen Prozessauslegung umformtechnischer Systeme	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierung mit Beispielen aus den Bereichen digitale Automobilfabrik, digitale IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Vermittelt werden Methoden der nicht-linearen FEM-Prozessanalyse, der nicht-linearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation für umformtechnische Anwendungen.				
Lernziel	Vertiefter Einsatz virtueller Planungstools zur Kontrolle und Auslegung von umformtechnischen Fertigungsverfahren.				
Inhalt	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierungen. Fallstudien: digitale Automobilfabrik, digitalen IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Prozessschritte: Virtuelle Auslegung der Prozesse, tryout der Werkzeuge, Untersuchung der Parametersensitivität. Mathematische Methoden: nicht-lineare FEM, Methoden der nicht-linearen Optimierung, stochastische Verfahren zur Robustheitsuntersuchung.				
Skript	ja				
151-0718-00L	Qualitätssicherung - Werkstückmesstechnik	W	4 KP	2V+2U	W. Knapp
Kurzbeschreibung	Die Werkstückmesstechnik umfasst Definition und Bestimmung von Abweichungen von Mass, Lage, Form und Rauheit von Werkstücken, typische Messgeräte mit ihren Messunsicherheiten einschliesslich Koordinatenmessgeräten und Visionssystemen, QS nach ISO 9001, statistische Prozesskontrolle, sowie die thermischen Einflüsse auf geometrische Messungen.				
Lernziel	Kenntnis der - Grundlagen geometrischer Messtechnik, - Bestimmung von Mass, Lage, Form und Rauheit an Werkstücken - typischen Messgeräte mit ihren Messunsicherheiten - Koordinatenmesstechnik - Visionssysteme - Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001 - statistische Prozesskontrolle - Anwendung im Fertigungsprozess und zur Fähigkeitsuntersuchung				
Inhalt	Fertigungsmesstechnik - Werkstückmesstechnik - Grundlagen, wie 6-Punkte-Theorie und kinematische Vorrichtung - Definition und Bestimmung von Mass, Lage, Form, Rauheit - thermische Einflüsse auf Mass, Lage, Form - Messunsicherheit - Koordinatenmesstechnik und 3D Koordinatenmessgeräte - flächenhafte Messtechnik (Visionssysteme) - Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001 - statistische Prozesskontrolle - Messen im Fertigungsprozess - statistische Prozesskontrolle, Prozess- und Maschinenfähigkeit				
Skript	Arbeitsunterlagen werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Praktische Übungen in den Labors und an Messgeräten des IWF vertiefen den Stoff der Vorlesung				
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality I	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displayssysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
	Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten				

Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
151-0802-00L	Automatisierungstechnik	W	4 KP	2V+1U	K. Wegener, H. Wild
Kurzbeschreibung	Die Automatisierungstechnik von Fertigungsanlagen wird als interdisziplinäres Fachgebiet behandelt. Die Vorlesung enthält: - Elementarbausteine automatisierter Anlagen, - Wirkkette: Sensorik, Signalisation, Steuerung und Regelung, Leistungsverstärkung, Aktorik - Konzeption, Beschreibung, Berechnung, Auslegung, Simulation - Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit - moderne Konzepte.				
Lernziel	Die Studierenden sollen herangeführt werden an die Projektierung und Realisierung von hochautomatisierten Produktionssystemen. Sie sollen in der Lage sein, die gesamte Leistungserstellungskette von der Aufgabenstellung / Pflichtenheft über die Konzeption und Projektierung, die Detailrealisierung und Inbetriebnahme zu überblicken und zu verstehen. Sie sollen heutige Realisierungsmöglichkeiten kennen und die in der Forschung und Entwicklung befindlichen Konzepte verstehen und beurteilen lernen.				
Inhalt	Hochentwickelte Industrieländer sind auf die Automatisierung von Fertigungsprozessen für deren Wettbewerbsfähigkeit zwingend angewiesen. Automatisierte Anlagen zu konzipieren, zu realisieren und in Betrieb zu nehmen, ihnen Leben einzuhauchen, gehört zu den spannendsten Tätigkeiten des Ingenieurs. Dabei ist vor allem bei der Gestaltung automatisierter Systeme mechatronische Herangehensweise unabdingbar. Aufs engste sind elektronische und mechanische Subsysteme miteinander zu verzahnen, um zu einer optimalen und insgesamt sinnvollen Lösung zu gelangen. Diese Vorlesung stellt den interdisziplinären Lösungsraum aus Maschinenbau, Prozesstechnik, Elektronik / Elektrik, Informatik und Optik in den Mittelpunkt. Dabei wird die gesamte Wirkkette über Sensorik, Aktorik, Signalisation, Steuerung und Regelung sowie Leistungsverstärkung betrachtet. Elementarbausteine wie Sensoren und Aktoren, welche den Übergang zur Elektronik darstellen, sowie Steuerungen und Schnittstellen werden behandelt. In der Produktionstechnik werden diese Elementarbausteine in verschiedenen Automatisierungsgeräten eingesetzt, und schliesslich zu Gesamtanlagen verdichtet. Unterschiedliche Konzepte zur Automatisierung, Auslegung, Beschreibung und Simulation der Anlagen werden diskutiert, die Sicherstellung der Personensicherheit behandelt. Die wirtschaftlichen Randbedingungen werden ebenfalls berücksichtigt. Dies führt auf die Diskussion der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von komplexen Anlagen und auf heute in der Forschung befindliche Konzepte zur Fehlertoleranz, Autodiagnose und Selbstreparatur, kognitive Systeme und Agentensysteme. In theoretischen und Laborübungen können die Studierenden selbst Erfahrung gewinnen, die sie zur Konzeption, Berechnung und Inbetriebnahme von automatisierten Systemen qualifizieren.				
Skript	wird schriftlich themenweise ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in Deutsch. Testatbedingung: Teilnahme an den praktischen Laborübungen Leistungskontrolle: Sessionsprüfung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten. Hilfsmittel: Skript, persönliche Zusammenfassung, Taschenrechner.				
151-0818-00L	Materialfluss-Technik	W	3 KP	3G	W. Müller, D. P. Politze
Kurzbeschreibung	Transportaufgaben: Transportgut, Transportvorgang, Transportweg. Darstellung der gängigen Fördermittel inkl. FTS. Handhabungstechnik. Antriebstechnische Grundlagen. Sensorik, Identifikation. Schnittstellen. Lager und Kommissionierung. Materialflussrechnung. Fördermittelauswahl. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit. Instandhaltung. Unfallverhütung. Besichtigungen.				
Lernziel	Kenntnis von förder- und materialflusstechnischen Grundlagen.				
Inhalt	Transportaufgaben: Transportgut, Transportvorgang, Transportweg. Darstellung der gängigen Fördermittel inkl. FTS. Handhabungstechnik. Antriebstechnische Grundlagen. Sensorik, Identifikation. Schnittstellen. Lager und Kommissionierung. Materialflussrechnung. Fördermittelauswahl. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit. Instandhaltung. Unfallverhütung. Besichtigungen.				
Skript	ja				
151-0840-00L	Principles of FEM Based Optimization and Robustness Analysis	W	5 KP	2V+2U	P. Hora, B. Berisha, N. Manopulo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Grundlagen im Bereich stochastischer Simulationen und nichtlinearer Optimierungsmethoden. Zuerst werden die Methoden der nichtlinearen Optimierung für komplexe mechanische Systeme hergeleitet und anschliessend auf reale Prozesse angewendet. Typische Anwendungen von stochastischen Methoden zur Vorhersage von Prozessstabilität und Robustheitsbewertungen werden behandelt.				
Lernziel	Im Allgemeinen sind reale Systeme nichtlinear. Desweiteren unterliegen reale Prozesse Prozessschwankungen. Trotzdem werden gewöhnlich bei der Simulation zufallsunabhängige Randbedingungen mit konstanten Parametern angenommen. Demzufolge können mit diesen Ergebnissen keine Rückschlüsse auf das reale Systemverhalten gezogen werden. Das Ziel dieser Vorlesung ist es, einen Einblick in die Methoden der stochastischen Simulation und der nichtlinearen Optimierung zu geben. Der Student lernt mathematische Methoden wie bspw. gradientenbasierte und gradientenfreie Methoden (Genetische Algorithmen) kennen. Er lernt den Umgang mit Optimierungsprogrammen (Matlab Optimization Toolbox) und löst damit grundlegende Probleme im Bereich Optimierung und Stochastik. Desweiteren wird besonders auf die Optimierung und Robustheitsuntersuchungen von Ingenieursproblemen, unter Anwendung von kommerzieller Finite Elemente Software wie LS-Dyna und Optimierungssoftware wie LS-Opt, eingegangen.				

Inhalt	Grundlagen der nichtlinearen Optimierung			
	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Problematik der nichtlinearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation - Grundlagen der nichtlinearen Optimierung - Einführung in LS-Opt - Design of Experiments DoE - Einführung in die nichtlineare FEM 			
	Optimierung nichtlinearer Systeme			
	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsfall: Optimierung einfacher Tragwerke (LS-Dyna, LS-Opt) - Optimierung mittels Metamodellen - Einführung in die Strukturoptimierung - Einführung in die Geometriparametrisierung zur Formoptimierung 			
	Robustheit und Sensitivität mehrparametrischer Systeme			
	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Stochastik und Robustheit von Prozessen - Sensitivitätsanalysen - Anwendungsbeispiele 			
Skript	ja			
151-0304-00L	Dimensionieren II	W	4 KP	4G K. Wegener
Kurzbeschreibung	Dimensionieren (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen. Welle-Nabe-Verbindung, Schweiß- und Lötverbindungen, Federn, Schrauben, Wälz- und Gleitlager, Getriebe, Verzahnungen, Kupplungen und Bremsen sowie deren praktische Anwendung.			
Lernziel	Die Studierenden erweitern in dieser Lehrveranstaltung ihr Wissen über das Dimensionieren von Bauteilen und Maschinen-Elementen. Es wird grossen Wert auf die Anwendung des Wissens zum Aufbau einer Handlungskompetenz gelegt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbständig Einsatzfälle aufgrund von verschiedenen Randbedingungen, Funktions- und Festigkeitsberechnungen zu entscheiden.			
Inhalt	Es werden die Maschinen-Elemente Löt- und Schweißverbindungen, Federn, Welle-Nabe-Verbindungen, Getriebe, Verzahnungen und Kupplungen behandelt. Zu allen Maschinenelementen wird deren Funktionsweise und Einsatz bzw. Anwendungsgrenzen sowie die Auslegung behandelt. In den Übungen werden praktische Anwendungsfälle z.T. gemeinsam z.T. eigenständig gelöst.			
Skript	Skript vorhanden. Kosten: SFr. 40.-			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Produkt-Entwicklung Dimensionieren 1			
	Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Innerhalb der Lehrveranstaltung dimensionieren die Studierenden einige Beispiele selbständig. Die korrekte Lösung von mindestens 8 Einsatzfällen ist die Voraussetzung für das Testat. Das Fach wird in der darauffolgenden Prüfungssession geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Prüfung bestanden ist.			
151-1224-00L	Ölhydraulik und Pneumatik	W	4 KP	2V+2U K. Wegener, R. Schmutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen ölhydraulischer und pneumatischer Systeme und ihrer Bauelemente wie Pumpen, Motoren, Zylinder und Ventile, mit Schwerpunkt auf der Servo- und Proportionaltechnik und der Regelung fluidischer Antriebe. Überblick über Anwendungsbeispiele aus dem Maschinenbau.			
Lernziel	Der Student <ul style="list-style-type: none"> - kann die Funktionsweise eines ölhydraulischen oder pneumatischen Systems interpretieren und kann einfache Schaltungen entwerfen - kann den Aufbau und die Funktionsweise der Bauelemente erklären und kann sie nach Anforderungen dimensionieren und auswählen - kann das dynamische Verhalten eines servohydraulischen Zylinderantriebes simulieren und kann eine optimale Zustandsregelung mit Beobachter auslegen. 			
Inhalt	Bedeutung der Ölhydraulik und Pneumatik, Begriffe, Anwendungsbeispiele, Repetitorium der wichtigsten strömungstechnischen Grundlagen u.a. Kompressibilität eines Fluides, Durchfluss durch Drosseln und Spalten und Reibungsverluste in Leitungen. Aufbau und Elemente hydraulischer und pneumatischer Anlagen, Funktion und Bauformen von Pumpen, Motoren und Zylinder, Druck-, Mengen-, Sperr-, Wege-, Proportional- und Servoventile, Grundsaltungen hydraulischer und pneumatischer Systeme. Dynamisches Verhalten und Zustandsregelung hydraulischer und pneumatischer Servoantriebe. Übungen Rechenübungen zur Auslegung fluidischer Antriebe Aufnahme der Kennlinien von Drosseln, Ventilen und Pumpen Aufbau eines pneumatisch gesteuerten Antriebes Simulation und experimentelle Untersuchung eines zustandsgeregelten servohydraulischen Zylinderantriebes.			
Skript	Autographie Ölhydraulik Manuskript Zustandsregelung eines Servohydraulischen Zylinderantriebes Manuskript Elemente einer Druckluftversorgung Manuskript Modellierung eines Servopneumatischen Zylinderantriebes			
151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	W	4 KP	2V+1U J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer			
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Grössen (Bewegung, Deformation, Spannungen)			
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Übungen			
Skript	ja			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III, Physik			
151-0588-00L	Digitale Regelsysteme	W	3 KP	3G L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Behandlung von digitalen, zeitdiskreten Regelsystemen, Unterschiede zu und Ähnlichkeiten mit zeitkontinuierlichen Reglern, Probleme und Problemlösungstechnik beim Übergang von zeitkontinuierlichen zu zeitdiskreten Systemen.			

Lernziel	Anwendung der in den Vorlesungen Regelungstechnik I und II und Systemmodellierung erworbenen Kenntnisse auf zeitdiskrete Systeme. Kennen lernen der Kernideen der Theorie der digitalen, zeitdiskreten Regler, Verständnis für Echtzeitrechnersysteme gewinnen, Beherrschung von Entwurf und Implementation einfacher digitaler Regelungen.				
Inhalt	Anwendung der vorhandenen regelungstechnischen Kenntnisse kombiniert mit dem neu gelernten an Simulationsübungen (mit Matlab/Simulink) und an konkreten Praktikumsversuchen (Verladekran, invertiertes Pendel, etc.).				
	Stichworte: Emulation, Sample-&Hold-Element, ideales Abtastglied, Signalrekonstruktion, Antialiasing-Filter, Dead-Beat Verhalten, Wurzelortskurven und Polvorgabe.				
151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics	W	4 KP	2V+2U	B. Nelson
	<i>Important: The number of students is limited to 45 and the enrolment is only valid if an email is sent to either peyerk@ethz.ch or dfelekis@ethz.ch with "IRM participation" in the subject.</i>				
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators.				
Lernziel	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Inhalt	An ever increasing number of mechatronic systems are finding their way into our daily lives. Mechatronic systems synergistically combine computer science, electrical engineering, and mechanical engineering. Robotics systems can be viewed as a subset of mechatronics that focuses on sophisticated control of moving devices. The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	The registration is limited to 45 students. There are 4 credit points for this lecture. The lecture will be held in English. The students are expected to be familiar with C programming				
151-0142-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Produktionstechnik B ■	W	1 KP	1S	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Selbstständige Einarbeitung in ein eng umgrenztes Teilgebiet der Fertigungstechnik und Aufbereitung zu einem technischen Bericht.				
Lernziel	Der Studierende lernt, sich neue Erkenntnisse zu einem fertigungstechnischen Thema zu erschliessen und die Erkenntnisse in einem kurzen Bericht zusammenzufassen.				
Inhalt	Selbstständige Einarbeitung in ein eng umgrenztes Teilgebiet der Fertigungstechnik und Aufbereitung zu einem technischen Bericht				
151-0838-00L	Numerische Berechnungsverfahren für Mikro- und Nano-Strukturen	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandlung molekuldynamischer Ansätze, kristallographischer Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur und auch Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekularebenen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berechnungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Bereichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl molekuldynamische Ansätze, kristallographische Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur als auch die Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Skript	Ja				
227-0516-01L	Elektrische Antriebssysteme I	W	6 KP	4G	P. Steimer, A. Omlin, B. Ronner
Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme I wird ein komplettes elektrisches Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten untersucht. Dazu gehören die elektrische Maschine, die Leistungshalbleiter, der Leistungsteil des Umrichters und die Regelung des gesamten Antriebssystems. Bei den Maschinen liegt das Schwergewicht auf der heute weit verbreiteten Asynchronmaschine, aber auch andere Antriebskonzepte werden behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen ein komplettes Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten wie elektrische Maschine, Leistungsteil des Umrichters und dazugehörige Regelung.				
Inhalt	Repetition der Grundlagen (Mechanik, Magnetkreis); Drehfeldmaschinen (Asynchronmaschine und Synchronmaschine, stationäre und dynamische Betrachtung); Gleichstrommaschinen (inkl. Universalmotor); Leistungshalbleiter; Umrichtertopologien; Pulsmustererzeugung; Regelung (z.B. feldorientierte Regelung); Traktionseinsatz; Implementierung einer Regelung auf einem Mikroprozessorsystem.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu ABB Leistungselektronik und Mittelspannungsantriebe				
151-0630-00L	Nanorobotics	W	4 KP	2V+1U	B. Nelson, S. Pané Vidal, L. Zhang
Kurzbeschreibung	Nanorobotics is an interdisciplinary field that includes topics from nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field.				
Lernziel	The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field. These topics include basic principles of nanorobotics, building parts for nanorobotic systems, powering and locomotion of nanorobots, manipulation, assembly and sensing using nanorobots, molecular motors, and nanorobotics for nanomedicine. Throughout the course, discussions and lab tours will be organized on selected topics.				

▶▶▶▶ Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	O	4 KP	3G	R. Müller, R. Riener, J. Vörös, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				

Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Inhalt	Beispielhafte Darstellung verschiedener Methoden und Verfahren der Biomedizinischen Technik: Bildgebende Verfahren (Röntgen, Computertomographie, Magnetresonanz-Bildgebung und -Spektroskopie, Verfahren auf der Basis von Ultraschall, Positron-Emissions-Tomographie), neurosensorische und elektrophysiologische Messverfahren und Hilfen, Rehabilitationstechnik, Medizintechnik, Lunge und Beatmung, Implantate, medizinische Mikro- und Nanotechnik, Biosensorik, Tissue Engineering. Medizintechnische Industrie, volkswirtschaftliche Bedeutung der BMT.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben. Deutsch und Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird in Deutsch und Englisch gehalten.				
151-0132-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Biomedizinische Technik B ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1S	R. Müller
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der biomedizinischen Technik.				
Lernziel	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der biomedizinischen Technik.				
151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	W+	4 KP	2V+1U	J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Grössen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Uebungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III, Physik				
376-1646-01L	Biomechanik II a	W	4 KP	2V+2U	J. Denoth
Kurzbeschreibung	Der Bewegungsapparat als mechanisches System. Der Muskel als Motor. Grundsätze der Belastungsanalyse. Optimierung von Bewegungen. Plastizität der Muskulatur.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen in der Beschreibung menschlicher Bewegungen die Muskulatur als lineare Motoren und den passiven Bewegungsapparat als mechanisches System zu betrachten und entsprechend den Gesetzen der Mechanik zu analysieren.				
Inhalt	Biomechanik II a befasst sich mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften biologischer Gewebe. Behandelt werden die mechanischen Eigenschaften des aktiven Bewegungsapparates. Dazu gehören die Kapitel: Der Bewegungsapparat als mechanisches System, der Muskel als Motor, Grundsätze der Belastungsanalyse (= Allgemeine Betrachtungen zur inversen Dynamik, Lemmas der Belastungsanalyse, konkrete Berechnungen der Belastung im Oberen Sprunggelenk sowie im Kniegelenk beim Gehen), Optimierung von Bewegungen (Allgemeine Betrachtungen zu optimalen Bewegungen unter Berücksichtigung des Muskels als Motor) sowie Plastizität der Muskulatur (Plastische Eigenschaften der Muskulatur bedingt durch Interventionen wie Ruhigstellung, Training, Rehabilitation, elektrische Stimulation, Aufenthalt in der μ -Gravität).				
Skript	Skript + weitere Unterlagen werden abgegeben				
Literatur	--				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtige Semesterend-Prüfung: mündlich, 30 Minuten				
376-1646-02L	Biomechanik II b	W	4 KP	2V+2U	S. Lorenzetti
Kurzbeschreibung	Mechanischen Eigenschaften von Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder. Biologische Antwort (Plastizität) auf mechanische Belastungen der verschiedenen Gewebe des passiven Bewegungsapparates.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen das plastische Verhalten biologischer Materialien zu kennen und bei der Analyse von Interventionen die Antwort des Materials auf Belastungen korrekt zu beschreiben.				
Inhalt	Biomechanik II b befasst sich mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften biologischer Gewebe. Sie baut auf den Vorlesungen Biomechanik I a und I b auf. Behandelt werden die passiven Strukturen des menschlichen Bewegungsapparates, insbesondere Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder, betrachtet als deformierbare Körper (Kontinuumsmechanik). Die biologische Antwort (Plastizität) auf mechanische Belastungen (z.B. Training, Querschnittlähmung, μ -Gravität) der verschiedenen Gewebe wird besprochen.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	--				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtige Semesterend-Prüfung: mündlich, 30 Minuten				
151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics <i>Important: The number of students is limited to 45 and the enrolment is only valid if an email is sent to either peyerk@ethz.ch or dfelekis@ethz.ch with "IRM participation" in the subject.</i>	W	4 KP	2V+2U	B. Nelson
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators.				
Lernziel	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Inhalt	An ever increasing number of mechatronic systems are finding their way into our daily lives. Mechatronic systems synergistically combine computer science, electrical engineering, and mechanical engineering. Robotics systems can be viewed as a subset of mechatronics that focuses on sophisticated control of moving devices. The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				

Voraussetzungen /
Besonderes The registration is limited to 45 students.
There are 4 credit points for this lecture.
The lecture will be held in English.
The students are expected to be familiar with C programming

151-0630-00L	Nanorobotics	W	4 KP	2V+1U	B. Nelson, S. Pané Vidal, L. Zhang
Kurzbeschreibung	Nanorobotics is an interdisciplinary field that includes topics from nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field.				
Lernziel	The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field. These topics include basic principles of nanorobotics, building parts for nanorobotic systems, powering and locomotion of nanorobots, manipulation, assembly and sensing using nanorobots, molecular motors, and nanorobotics for nanomedicine. Throughout the course, discussions and lab tours will be organized on selected topics.				

▶▶▶▶ Management, Technology, and Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0302-00L	Human Resource Management: Leading Teams	O	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.				
Lernziel	The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.				

363-0560-00L	Financial Management	W	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Finanzziele, Gewinnkraft und Kapitalnutzung, Liquidität, Cash Planung, Geldflussrechnung, Bilanzanalyse und -planung, Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdfinanzierung, Kapitalkosten, optimale Kapitalstruktur, Investitionsrechnung, Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme und -restrukturierung.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundsätze der finanzielle Führung von Unternehmungen verstehen - Denken im finanzwirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden des Finanzmanagements beherrschen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Management der Gewinnkraft und der Kapitalnutzung - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Bilanzanalyse und -planung - Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten, - Investitionsrechnung - Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung : Kenntnisse in Rechnungswesen (Accounting for Managers)				

351-0778-00L	Discovering Management	W	3 KP	3G	P. Baschera, F. Fahrni, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, D. Sornette, J.-E. Sturm, J. Sutanto, G. von Krogh, T. Wehner
Kurzbeschreibung	Discovering Management offers a general introduction to the field of business management and entrepreneurship. The module will give a general overview of the principles of management and provide the basis for students to advance their knowledge of the different subjects offered at D-MTEC.				
Lernziel	<p>Course website: www.dm.ethz.ch</p> <p>Discovering Management offers a general introduction to the field of Management and Entrepreneurship. The module will give a general overview of the principles of management and provide the basis for students to advance their knowledge of the different subjects offered at D-MTEC. By discovering the key aspects of entrepreneurial management, the purpose of the course is to advance students' understanding of factors driving company success, where success is understood as a broad construct including financial return, employee, customer and supplier satisfaction as well as social and ecological responsibility.</p>				
Inhalt	<p>Discovering Management is designed to suit the needs and expectations of Bachelor students at all levels as well as Master and PhD students not belonging to D-MTEC. By providing an overview of Entrepreneurial Management, this course is an ideal enrichment of the standard curriculum at ETH Zurich. No prior knowledge of business or economics is required to successfully complete this course.</p> <p>The design of the course was developed on the basis of a coherent entrepreneurial management model, in which the relevant aspects for the development and management of firms are presented in a systematic order by area experts; eleven distinguished D-MTEC Professors and Lecturers. Discovering Management offers an integrated learning system, which combines in an innovate format a set of lectures, an advanced business game simulation and a set of group exercises involving industry speakers (ranging from leading venture capitalists to executives at established corporations.) Unlike more traditional introductory entrepreneurship courses, the learning model for Discovering Management involves "learning by doing". While the 13 different lectures, in-class discussions and assigned readings provide the theoretical and conceptual foundations, the experiential learning outcomes result from the interrelated group activities: 1) the interactive case studies and exercises, 2) the business game simulation.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Discovering Management is designed to suit the needs and expectations of Bachelor students at all levels as well as Master and PhD students not belonging to D-MTEC. By providing an overview of Business Management, this course is an ideal enrichment of the standard curriculum at ETH Zurich.				
	No prior knowledge of business or economics is required to successfully complete this course.				

363-0622-00L	Basic Management Skills	W	3 KP	4G	R. Specht, D. Beyeler
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar wird in 2 Blöcken zu je 5 Tagen durchgeführt und vermittelt grundlegende, praxisorientierte Managementfähigkeiten, die die Studierenden auf die Übernahme unternehmerischer Verantwortung vorbereiten.				
Lernziel	Managementverhalten anhand von praktischen Beispielen, eigener Erfahrung in Gruppen und kurzen Theorieblöcken (unterstützt von der Stiftung für Förderung und Ausbildung in Unternehmenswissenschaften an der ETHZ).				

Inhalt	1 Grundlagen der Kommunikationspsychologie 2 Kommunikation im Alltag 3 Selfmanagement und Life Balance 4 Grundlagen der Führung 5 Führung im Alltag 6 Leistungscoaching im Führungsalltag 7 Führungswerkzeuge 8 Persönlichkeit und Menschenkenntnis 9 Problemlösungstechniken 10 Konfliktlösungstechniken
Skript	Deutsch

351-0578-00L	Einführung in die Wirtschaftspolitik	W	2 KP	2V	J. K. Hartwig
Kurzbeschreibung	Erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik				
Lernziel	Erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik, wobei zwischen einem mikroökonomischen Zugang (Ordnungspolitik, Allokationspolitik, Wettbewerbspolitik) und einem makroökonomischen Zugang (Fiskalpolitik, Geldpolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis der Wirtschaftspolitik her.				
Inhalt	Den Studierenden soll ein erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik eröffnet werden, wobei zwischen einem - mikroökonomischen Zugang (Ordnungspolitik, Allokationspolitik, Wettbewerbspolitik) und einem - makroökonomischen Zugang (Fiskalpolitik, Geldpolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit einem Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen der Theorie und der Praxis der Wirtschaftspolitik her.				
Skript	ja				

►►► Ingenieur-Tools V

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0044-00L	Ingenieur-Tool V: Computational Fluid Dynamics (CFD) mit OpenFoam <i>Teilnehmerzahl: 20</i>	W	1 KP	1K	P. Jenny, L. Kleiser
Kurzbeschreibung	<i>Bitte beachten: In der ersten Semesterwoche darf nur ein Ingenieur-Tool-Kurs belegt werden. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge. Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:</i> <i>1. Bis 16.02.2012: Registrieren Sie sich auf https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools und melden Sie sich auf dieser Webseite für den Ingenieur-Tool-Kurs an. 2. Ab 20.02.2012: Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich.</i>				
Lernziel	Kennenlernen der Opensource Simulations Software OpenFOAM als Anwender, d.h. um klassische CFD Studien durchzuführen.				
Inhalt	Kennenlernen der Opensource Simulations Software OpenFOAM als Anwender, d.h. um klassische CFD Studien durchzuführen. OpenFOAM ist ein frei verfügbares (0 CHF) aber trotzdem sehr professionelles Simulations-Softwarepaket, das aus einer C++ Bibliothek, vielen verschiedenen Applikationen und etlichen zusätzlichen Werkzeugen besteht. Obwohl die meisten existierenden Applikationen Strömungslöser unterschiedlicher Art sind, kann OpenFOAM für viele andere Gebiete verwendet werden. Die meisten Benutzer verwenden die Applikationen als reine Anwender. Eine besondere Stärke von OpenFOAM ist aber, dass auf relativ kompakte und elegante Weise eigene Anwendungen und sogar Erweiterungen der Bibliothek entwickelt werden können.				
Literatur	http://foam.sourceforge.net/doc/Guides-a4/UserGuide.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	C++ Kenntnisse oder mindestens gute Programmiererfahrung in anderen Sprachen ist von grossem Vorteil.				

151-1536-00L	Ingenieur-Tool V: Simulation in der Mehrkörperdynamik <i>Teilnehmerzahl: 16</i>	W	1 KP	1K	C. Glocker
Kurzbeschreibung	<i>Bitte beachten: In der ersten Semesterwoche darf nur ein Ingenieur-Tool-Kurs belegt werden. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge. Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:</i> <i>1. Bis 16.02.2012: Registrieren Sie sich auf https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools und melden Sie sich auf dieser Webseite für den Ingenieur-Tool-Kurs an. 2. Ab 20.02.2012: Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich.</i>				
Lernziel	Inhalt: Aufbau und Bedienung eines kommerziellen Mehrkörpersimulationsprogramms. Modellierungselemente wie starre Körper, Gelenke, Bindungen, Kraftelemente, Reibkontakte. Statische und dynamische Modelle, Anbindung von FEM und Regelkonzepten. Beispiele: Hebelmechanismus, geschlepptes Rad, Antenne, Roboter, Viergelenkbogen Der Kurs gibt den Studierenden einen Einblick in den Aufbau und die Bedienung eines kommerziellen Mehrkörpersimulationsprogramms. Der Einsatz typischer Modellierungselemente wie starre Körper, Gelenke, Kraftelemente sowie die Anbindung von Finite-Elemente-Modellen und Regelkonzepten wird anhand von fünf Beispielen erläutert.				

Inhalt	<p>1. Statische Modellierung eines ebenen Hebelmechanismus mit vier Körpern, fünf Gelenken und zwei Kräfteelementen</p> <p>2. Räumliche dynamische Modellierung eines geschleppten Rads unter Verwendung von Starrkörpern, Feder-Dämpfer-Elementen und Reibkontakten. Parameterstudie zur Untersuchung der Stabilität.</p> <p>3. Dynamisches Modell einer Antenne, bestehend aus starren und elastischen Bauteilen. PD-Kaskadenregelung als single input - double output system in Matlab Simulink</p> <p>4. Zeitoptimale Steuerung eines ebenen Roboters mit zwei Freiheitsgraden bei gegebenem Anfangs- und Endpunkt</p> <p>5. Kinematisch nicht kompatibler Viergelenkmechanismus mit und ohne elastischen Bauteilen. Anbindung von Finite-Elemente-Modellen an die Mehrkörpersimulation</p>				
Skript	Ausführliche Unterlagen werden bei Kursbeginn ausgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Anwesenheitskontrolle und aktive Teilnahme am Kurs				
151-0018-00L	Engineering Tool V: Simulation of System Failures <i>Teilnehmerzahl: 20</i> <i>Lehrsprache: Deutsch und Englisch</i>	W	1 KP	1K	P. Probst
	<p><i>Bitte beachten: Nur 1 Ingenieur-Tool-Kurs ist zulässig in der 1. Semesterwoche. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge. Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:</i></p> <p><i>1. Bis 17.02.2012 (15:00 Uhr): Registrieren Sie sich auf https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools und melden Sie sich auf dieser Website für den Ingenieur-Tool-Kurs an. Achtung: Ab dem 17.02.2012 ist die Anmeldung nicht mehr möglich.</i></p> <p><i>2. Ab 20.02.2012 (09:00 Uhr): Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 (09:00 Uhr) sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich.</i></p>				
Kurzbeschreibung	Fehler technischer Systeme mit traditionell mathematischen Werkzeugen zu analysieren ist wegen ihrer Komplexität oft schwierig. Deshalb ist es wichtig, fortgeschrittene Technologien wie computergestützte Werkzeuge anzuwenden. Dieser Kurs beinhaltet die Grundlagen zur Agenten Basierten Modellierung und Simulation von Komponentenausfällen in technischen Systemen.				
Lernziel	Kennenlernen und Einüben der Agenten basierten Modellierung von dynamischen Prozessen (ABM - agent based modelling) mit Hilfe des Simulationstools AnyLogic. Anwendung auf technische Systeme in Mechanik, Elektrotechnik, etc. mit dem Ziel die Verfügbarkeit eines technischen Systems zu bewerten.				
Inhalt	<p>Einführung in die Grundlagen von Modellbildung und Simulation dynamischer diskreter Prozesse (Modellerstellung in Elektrotechnik, Mechanik)</p> <p>Basiswissen über redundante Systeme und deren Zuverlässigkeit</p> <p>Einführung in Entwicklungsumgebung AnyLogic</p> <p>Modellbildungs- und Simulationsübung: Modellaufbau eines redundanten Systems mit Hilfe von Agenten; simulative Auswertung der Verfügbarkeit des Systems; Analyse von Ergebnissen .</p> <p>Alle Grundlagen werden über eine Fallstudie veranschaulicht und eingeübt. Der praktische Teil des Kurses wird als "e-Learnig" Veranstaltung durchgeführt.</p>				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
Literatur	Tool Manual				
Voraussetzungen / Besonderes	Der praktische Teil des Kurses wird als e-Learnig Veranstaltung durchgeführt.				
151-0020-00L	Ingenieur-Tool V: Experimentelle Modalanalyse <i>Teilnehmerzahl: 20</i>	W	1 KP	1K	K. Wegener, F. Kuster
	<p><i>Bitte beachten: In der ersten Semesterwoche darf nur ein Ingenieur-Tool-Kurs belegt werden. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge. Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:</i></p> <p><i>1. Bis 16.02.2012: Registrieren Sie sich auf https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools und melden Sie sich auf dieser Webseite für den Ingenieur-Tool-Kurs an.</i></p> <p><i>2. Ab 20.02.2012: Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich.</i></p>				
Kurzbeschreibung	Mess- und Analysemethoden zur Ermittlung von Übertragungsfunktionen mechanischen Strukturen. Auswertung und Aufbereitung der Messdaten zum Visualisieren und Verstehen des dynamischen Verhaltens.				
Lernziel	Kennenlernen von und praktische Anwendung von Mess- und Analysemethoden zur Ermittlung von Übertragungsfunktionen mechanischen Strukturen. Auswertung und Aufbereitung der Messdaten zum Visualisieren und Verstehen des dynamischen Verhaltens.				
Inhalt	Umgang mit Beschleunigungs und Kraftaufnehmern, Messung von Übertragungsfunktionen mechanischer Strukturen, Bestimmung und Darstellung der Schwingungsformen anhand praktischer Beispiele, Einführung in die Schwingungslehre und deren Grundbegriffe, diskrete Schwingung				
Skript	ja, Abgabe im Kurs (CHF 20.-)				
Literatur	David Ewins, Modal Testing: Theory and Practice				
Voraussetzungen / Besonderes	Im praktischen Teil des Kurses werden die Teilnehmer selber Messungen an Strukturen durchführen und diese anschliessen bezüglich Eigenfrequenzen und Schwingungsformen analysieren.				
151-0024-00L	Ingenieur-Tool V: Simulationstools der digitalen	W	1 KP	1K	P. Hora

Automobilfabrik
Teilnehmerzahl: 24

Bitte beachten: In der ersten Semesterwoche darf nur ein Ingenieur-Tool-Kurs belegt werden. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge.

Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:

1. Bis 16.02.2012: Registrieren Sie sich auf <https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools> und melden Sie sich auf dieser Webseite für den Ingenieur-Tool-Kurs an.
2. Ab 20.02.2012: Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich.

Kurzbeschreibung	Einsatz moderner Softwaretools (AUTOFORM) zur Modellierung der digitalen Automobilfabrik. Einführung in die theoretischen Methoden. Demonstration der Anwendung an realen Anwendungsbeispielen.
Lernziel	Moderne FEM-Tools zur virtuellen Modellierung von Umformprozessen. Der Kurs vermittelt folgende Grundlagen: - Grundlagen der nicht-linearen Finite Elemente Methode (FEM) - Erstellung des virtuellen Modells -- Materialeigenschaften -- Werkzeuge und Kontaktbedingungen -- Prozessablauf - Einführung in das Programm AUTOFORM - Selbständige Simulationsübungen
Inhalt	Das Simulationstool AUTOFORM bietet die Möglichkeit, umformtechnische Fertigungsprozesse auszulegen, zu optimieren, sie aber auch auf die im Fabrikationsprozess zu erwartende Prozessrobustheit zu untersuchen. Im Rahmen des Kurses wurden die Methoden erläutert und die Anwendung des Programmes an einfachen Beispielen geübt.
Skript	Kursunterlagen
Voraussetzungen / Besonderes	Maximale Teilnehmerzahl: 25

151-0026-00L	Ingenieur-Tool V: Einführung in CAM und Bewegungssimulation Teilnehmerzahl: 50	W	1 KP	1K	M. Schmid, K. Wegener
	<i>Bitte beachten: In der ersten Semesterwoche darf nur ein Ingenieur-Tool-Kurs belegt werden. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge.</i> <i>Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:</i>				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bis 16.02.2012: Registrieren Sie sich auf https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools und melden Sie sich auf dieser Webseite für den Ingenieur-Tool-Kurs an. 2. Ab 20.02.2012: Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich. 				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Anwendungen CAM (Computer Aided Manufacturing) und Kinematik (Motion Simulation)				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen anhand von praktischen Übungsbeispielen die Möglichkeiten der Anwendungen CAM und Kinematik kennen.				
Inhalt	CAM: - Einführung in CAM - Praktische Übungsbeispiele Kinematik (Motion Simulation): - Einführung in die Möglichkeiten der Bewegungssimulation - Praktische Übungsbeispiele				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: CAD-Grundkenntnisse in NX (1. Sem.) Wenn möglich eigenes Laptop mit installierter Software NX (NX 7.5 kann über Stud-IDES kostenlos bestellt werden). Die Inhalte und die Übungen beziehen sich auf das 3D CAX-System NX der Firma Siemens PLM Software (www.siemens.com/plm). Testatbedingung: Erarbeiten und Abgabe der Übungen				

151-0030-00L	Ingenieur-Tool V: Modellbildung und Antriebsinbetriebnahme von WZM Teilnehmerzahl: 30 Bemerkung: Hilfreich ist ein eigener Laptop mit Matlab/Simulink	W	1 KP	1K	O. Zirn
	<i>Bitte beachten: In der ersten Semesterwoche darf nur ein Ingenieur-Tool-Kurs belegt werden. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge.</i> <i>Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:</i>				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bis 16.02.2012: Registrieren Sie sich auf https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools und melden Sie sich auf dieser Webseite für den Ingenieur-Tool-Kurs an. 2. Ab 20.02.2012: Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich. 				

dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich.

Kurzbeschreibung	Der Kurs führt zunächst in die Modellbildung und in die angewandte Simulation von Servoachsen an Produktionsmaschinen unter MATLAB/Simulink ein und zeigt an praxisnahen Beispielen auf, wie Antriebsparameter eingestellt werden können, wie simulativ ein optimierter Achsentwurf erarbeitet werden kann und welche Kennzahlen einer Produktionsmaschine so im Vorfeld bereits zuverlässig abgeschätzt werden.
Lernziel	Der Kurs führt zunächst in die Modellbildung und in die angewandte Simulation von Servoachsen an Produktionsmaschinen unter MATLAB/Simulink ein und zeigt an praxisnahen Beispielen auf, wie Antriebsparameter eingestellt werden können, wie simulativ ein optimierter Achsentwurf erarbeitet werden kann und welche Kennzahlen einer Produktionsmaschine so im Vorfeld bereits zuverlässig abgeschätzt werden.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung, Komplexitätsstufen der Modellbildung von Produktionsmaschinen 2. Komplexitätsstufe 1: Servoachsen, Getriebe, allgemeines Strukturmodell 3. Komplexitätsstufe 2: Robotermodell, Kinematik und Dynamik 4. Komplexitätsstufe 3: Mehrkörper- und Finite-Elemente-Modelle 5. Regelung von Servoachsen, Kaskadenregler und Zustandsreglerergänzungen 6. Numerische Steuerung, Führungsgrößengenerierung, Ruckbegrenzung, Koppelkraftkompensation 7. Master-Slave- und Gantry-Betrieb mit verteilten Servoantrieben 8. Simulationsübungen in MATLAB/Simulink (Schwenkachse, 5-Achs-Fräsmaschine, parallelkinematische Fräsmaschine, Industrieroboter)
Skript	Wird abgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Kursteilnahme sind Kenntnisse in Matlab. Hilfreich ist ein eigener Laptop mit Matlab/Simulink

151-0057-00L	Ingenieur-Tool V: Systems Engineering für Projekt- und Studienarbeiten	W	1 KP	1K	K. Wegener
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Teilnehmerzahl: 30				
	<i>Bitte beachten: In der ersten Semesterwoche darf nur ein Ingenieur-Tool-Kurs belegt werden. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge.</i> <i>Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:</i>				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bis 16.02.2012: Registrieren Sie sich auf https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools und melden Sie sich auf dieser Webseite für den Ingenieur-Tool-Kurs an. 2. Ab 20.02.2012: Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich. 				
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Den Teilnehmenden werden wichtige methodische Grundlagen der systematischen Projektarbeit, insbesondere bei anspruchsvollen, interdisziplinären Fragestellungen, vermittelt, so dass sie befähigt werden, diese zweckmässig und korrekt in ihren eigenen Projekten anzuwenden. Der Kompaktkurs baut auf der bewährten Methodik "Systems Engineering" (SE) auf, welche an der ETH Zürich entwickelt wurde.				
Lernziel	Die Ziele des Kompaktkurses sind: <ul style="list-style-type: none"> - Zielgerichtetes Erkennen respektive Wahrnehmen der relevanten Problemfelder und Projektzielsetzungen, - Herleiten und Entwickeln eines Erfolg versprechenden Projektablaufes, d.h. systematisches Vordenken der Projekthinhalte, - Bildung von Arbeitspaketen unter Einbezug effizienter Methoden, sowie - einfache Einbettung des Projekts in die Organisation, d.h. Beziehungen zu Besteller, Nutzern und Projektbeteiligten sicherstellen. 				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nachmittag: <ul style="list-style-type: none"> - Einstieg ins Systems Engineering; Entstehung, Inhalt und Werdegang; Voraussetzungen (anspruchsvolle Fragestellungen, institutionelle Einbettung, Systemdenken und heuristische Prinzipien); - Grundstruktur und Inhalt Lebensphasenmodell; Grundstruktur in Inhalt Problemlösungszyklus; - Zusammenspiel von Lebensphasenmodell & Problemlösungszyklus in Projekten 2. Nachmittag: <ul style="list-style-type: none"> - Situationsanalyse: Systemanalyse (Systemabgrenzung (gestaltbarer Bereich, relevante Bereiche des Umsystems)), Methoden der Analyse und Modellierung, Umgang mit Vernetzung, Dynamik und Unsicherheit; wichtigste Methoden der IST-Zustands- und Zukunftsanalyse), - Zielformulierung (wichtigste Methoden der Zielformulieren), - Konzeptsynthese und Konzeptanalyse (u.a. Kreativität; wichtigste Methoden der Synthese und Analyse), 3. Nachmittag: <ul style="list-style-type: none"> - Beurteilung (u.a. Methoden für mehrdimensionale Kriterienvergleich, z.B. Kosten-Wirksamkeits-Analyse); Diskussion von Planungsbeispielen - Diskussion von Planungsbeispielen: Analyse des Methodeneinsatzes, Entwickeln alternativer Vorgehensschritte und Auswahl des zweckmässigsten Vorgehens 				
Skript	Zusammenfassung wird in elektronischer Form abgegeben; Lehrbuch: die Grundlagen sind in einem Lehrbuch beschrieben Anwendungsbeispiele: 8 konkrete Anwendungen von Systems Engineering sind in einem Case-Book beschrieben				
Voraussetzungen / Besonderes	Zielpublikum: Der Kurs richtet sich insbesondere an Personen, welche anspruchsvolle Projekte initiieren, planen und leiten müssen Lernmethode: Der Stoff wird mittels kurzer Vorträge vermittelt und an kurzen Fallbeispielen/Übungen vertieft. Zudem sollen die Lehrinhalte durch selbständiges Studium der Lehrmittel vertieft bzw. ergänzt werden.				

151-0061-00L	Ingenieur-Tool V: Wissenschaftliches Arbeiten mit LaTeX und Vektorgraphiken	W	1 KP	1K	R. Gassert
	<i>Teilnehmerzahl: 40</i>				
	<i>Bitte beachten: In der ersten Semesterwoche darf nur ein Ingenieur-Tool-Kurs belegt werden. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge.</i> <i>Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:</i>				
	1. Bis 16.02.2012: Registrieren Sie sich auf				

<https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools> und melden Sie sich auf dieser Webseite für den Ingenieur-Tool-Kurs an.
2. Ab 20.02.2012: Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich.

Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt einen Einblick in Aufbau und Erstellen von wissenschaftlichen Arbeiten und Publikationen mit Hilfe von LaTeX und Open Source Programmen zur Bildbearbeitung und Erstellung von Vektorgraphiken. LaTeX ist ein Textsatzprogramm welches Formatierungen und Layout trennt, und wegen der Unabhängigkeit vom Betriebssystem, Stabilität und den hervorragenden Ergebnissen vor allem im wissenschaftlichen Bereich
Lernziel	Anhand konkreter Beispiele einen Einblick in das Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten (z.B. Bachelor Arbeit, Semester Arbeit, Master Arbeit) mit LaTeX und Vektorgraphiken erhalten und die wichtigsten Befehle zum Setzen komplexer Formeln, Tabellen und Graphiken erlernen.
Inhalt	-- Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit -- Schreiben mit LaTeX (Strukturaufbau, Formatierung, Formeln, Tabellen, Grafiken, Literaturverweise, Inhaltsverzeichnis, Hyperlinks, Packages) basierend auf einem Template für Bachelor/ Semester/ Master Arbeiten -- Grafische Gestaltung und Darstellung mit Matlab und Open Source Programmen -- Einbinden von PDF Dateien (Aufgabenstellung, Datenblätter) -- Verwalten von Literaturlisten
Literatur	http://www.relab.ethz.ch/education/engineeringtools
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Die Übungen werden auf dem eigenen Laptop durchgeführt (mindestens ein Laptop pro zwei Personen). Ein komplettes LaTeX Package und Inkscape müssen im Voraus installiert werden

151-0034-00L	Ingenieur-Tool V: Einführung in die statistische Versuchsplanung (DOE) <i>Teilnehmerzahl:24</i>	W	1 KP	1K	B. G. Rüttimann, K. Wegener
	<p><i>Bitte beachten: In der ersten Semesterwoche darf nur ein Ingenieur-Tool-Kurs belegt werden. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge. Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:</i></p> <p><i>1. Bis 16.02.2012: Registrieren Sie sich auf https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools und melden Sie sich auf dieser Webseite für den Ingenieur-Tool-Kurs an. 2. Ab 20.02.2012: Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich.</i></p>				
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in die lineare Modellierung von Prozessen mittels "Design of Experiments" ein. DOE ist eine aktiv generierte Regressionsanalyse zur schnellen und kostengünstigen Ermittlung von Eingangsparametern zur Erzielung eines optimalen Output mit einer reduzierten Anzahl von Versuchen.				
Lernziel	Der Student erhält einen Einblick in die Theorie und Praxis von DOE. Er lernt die wichtigsten Begriffe kennen, DOE Typen, voll- und teilfaktorielle Modellierung und worauf bei der Faktorenauswahl und Versuchsdurchführung zu achten ist, alles bereichert durch eine praktische Übung.				
Inhalt	<p>1. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - T&E, OFAT, DOE, Vorteile von DOE - Auffrischung Multiple Regression - Multiple Regression vs DOE - DOE Typen: Screening, Refining, Optimizing <p>2. Theoretische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung refining DOE - Voll-, teilfaktorielle DOE, confounding - Design generator, design resolution, factor levels, blocking - Beta-Risiko, Power, Replicates, Repeats, Mid-points <p>3. Versuchsplanung und -durchführung, Resultatanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - CNX Variablen - Experiment set-up mittels Software - Main effects, interaction plots - Modellreduzierung, Residualanalyse - Response optimizer - Einblick in die nicht-lineare Modellierung <p>4. Praktische Übung "Katapultschiessen"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prozessverständnis - Versuchsdurchführung - Auswertung, Modellbildung, Wettbewerb 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Kursteilnahme: Studenten des Maschinenbaus, der Betriebswirtschaft o.ä. mit Statistik Grundlagen				

151-0055-00L	Ingenieur-Tool V: Planung menschlicher Arbeit <i>Teilnehmerzahl:20</i>	W	1 KP	1K	P. Acél, B. Britzke, K. Wegener
	<p><i>Bitte beachten: In der ersten Semesterwoche darf nur ein Ingenieur-Tool-Kurs belegt werden. Die Ingenieur-Tool-Kurse sind ausschliesslich für ETH Studierende der zugelassenen Studiengänge. Bitte beachten Sie folgende Vorgehensweise zur Anmeldung:</i></p> <p><i>1. Bis 16.02.2012: Registrieren Sie sich auf</i></p>				

<https://www.mavt.ethz.ch/studies/tools> und melden Sie sich auf dieser Webseite für den Ingenieur-Tool-Kurs an.
 2. Ab 20.02.2012: Registrieren Sie sich in myStudies für den entsprechenden Ingenieur-Tool-Kurs. Achtung: Vor dem 20.02.2012 sind keine Belegungen für Ingenieur-Tool-Kurse über myStudies möglich.

Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt eine Einführung in die Planung und Optimierung menschlicher Arbeitsprozesse in der Industrie. Dies zum Beispiel als Grundlage zur Ermittlung des Personalbedarfs. Anhand des Tools MTM wird aufgezeigt, wie Arbeitsabläufe in verschiedenen Abstraktionsebenen modelliert werden. MTM ist Benchmark für Zeiten zu Prozesselemente - Internationaler Standard.
Lernziel	Der Teilnehmer lernt die Grundzüge der Planung und Optimierung menschlicher Arbeit. Er erkennt, dass die Lösung arbeitsorganisatorischer Probleme (z. B. Auslastung der Mitarbeitenden, Mehrstellenarbeit, Taktung) und ergonomischer Probleme (z. B. Überlastung der Mitarbeiter, Überkopfarbeit) durch die Planung mit MTM-Prozessbausteinen wesentlich vereinfacht wird.
Inhalt	Der Blockkurs findet in der ersten Semesterwoche an folgenden Daten jeweils von 13 bis 17 Uhr statt: 22.02.2012, 23.02.2012 und 24.02.2012. Bitte erscheinen Sie am 22.02.2012 um 13.10 Uhr in der Eingangshalle des Technoparks. Dieses Lernziel wird anhand von Demonstrationen (WZM), Filmen und Vorlesung/Theorie aufgezeigt. Die Inhalte werden in praxisorientierten Gruppenarbeiten vertieft. 1. Der Beitrag von MTM zur Lösung betrieblicher Aufgaben - Definition und Anwendung von MTM (Prozesselemente) - 7 Verschwendungen - Vergleich MTM, Uhr, Schätzen - Planung von Arbeitssystemen (Personalbedarf und optimierte Arbeitsabläufe) 2. Das MTM-Bausteinsystem und dessen Hauptmerkmale - Systemelemente - Informationsgehalt der MTM-Ablaufdarstellung - Simulationsfähigkeit 3. Prozessentwicklung - Beschreibung von Engpass, Fluss und Takt, Layout, Standards, Komplexität, Anzahl Teile etc. - Ist (Analyse) - Soll (Synthese) mit CHF quantifizierbar 4. Nutzung von MTM über die gesamte Prozesskette - 3-Phasen-Modell: Entwicklung, Planung, Betrieb in Fertigung und Montage - Montagegerechte Produktgestaltung in der Entwicklung, Gestaltungsansätze - Arbeit im Optimalbereich, Transparenz und Mitarbeitermotivation - Ergonomische Bewertung der Arbeitsplätze, Massstab für menschliche Leistung 5. MTM Systeme und Grenzen (Verdichtungen) - Unterschiede der Anwendung MTM 1, MEK, UAS - IT-Unterstützung: Ticon, Prokon - Einordnung REFA, IE, Uhr, ROM, Wertstrom, KAIZEN, KVP, 5S, Lean Management etc. - Weitere Anwendungen für Logistik, Admin, Spital etc.
Skript	- Skript: Kopien der Folien werden an die Teilnehmenden verteilt - herunterladbare Filme aus der Praxis als Ergänzung - Zeitkarte mit 5S und den 7 Verschwendungen
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Kursteilnahme: Studenten des MAVT, MTEC u. ä. Es handelt sich hierbei um einen praxisorientierten Kurs. Aus diesem Grund wird die vollständige Anwesenheit erwartet. Die Anmeldung zu diesem Kurs ist verbindlich.

151-0042-02L	Ingenieur-Tool III: FEM-Programme <i>Nur für BSc Regl. 02</i>	1 KP	1K
Kurzbeschreibung	Der Kurs "Einführung in FEM Programm" macht die Studierenden mit der Durchführung einfacher Strukturanalysen mit finite-Elemente-Methode vertraut.		
Lernziel	Kennenlernen von modernen Finite Element Programmen. Lineare Strukturberechnungen von komplexen CAD Bauteilen mit FEM ausführen können. Sensibilität für die Aussagekraft "schöner" Farbplots erarbeiten.		
Inhalt	Verwendete Programme: ANSYS Workbench		
Skript	Lehrunterlagen: Die im Kurs verwendeten Unterlagen basieren auf Kursunterlagen der Firma CADFEM Schweiz und wurden von uns entsprechend erweitert und ergänzt. Sie sind in der Vorlesung Strukturanalyse mit FEM zu finden.		
Literatur	Es werden keine Textbücher benötigt.		
Voraussetzungen / Besonderes	Für das Testat wird die Anwesenheit kontrolliert.		

►► **Werkstatt-Praxis**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0003-00L	Werkstatt-Praxis	O	5 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Die mindestens fünfwöchige Werkstatt-Praxis wird in einem Betrieb ausserhalb der ETH Zürich absolviert. Sie fördert die Fähigkeiten der Studierenden im Umgang mit Werkstatteinrichtungen und in der Durchführung von Ingenieurprojekten. Abgeschlossen wird die Werkstatt-Praxis mit einem schriftlichen Projekt- und Arbeitsbericht.				
Lernziel	Sie fördert die Fähigkeiten der Studierenden im Umgang mit Werkstatteinrichtungen und in der Durchführung von Ingenieurprojekten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Werkstatt-Praxis dauert mindestens fünf Wochen.				

►► **Labor-Praktika**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0029-00L	Labor-Praktika ■ <i>Im FS finden ausschliesslich Physik-Praktika statt.</i>	O	4 KP	4P	Dozent/innen

Kurzbeschreibung	Ausgewählte Experimente in Physik, Maschinenbau und Verfahrenstechnik. Mit den Labor-Praktika des 4. und 5. Semesters werden das Erlernen von Messmethoden und Geräten sowie deren praktische Anwendung angestrebt. Von den angebotenen Praktika sind mindestens 11 zu absolvieren, wobei 5 dieser Labor-Praktika zwingend Physik-Praktika sein müssen.
Lernziel	Mit den Labor-Praktika des 5. Semesters werden das Erlernen von Messmethoden und Geräten sowie deren praktische Anwendung angestrebt.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Labor-Praktika werden kurzfristig auf der Webseite https://www.mavt.ethz.ch/praktika/index angeboten. Die Anmeldung erfolgt in der ersten Woche des Herbstsemesters ebenfalls über diese Website.

►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0071-00L	Bachelor-Arbeit (Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie) ■ <i>Als Betreuer einer Bachelor-Arbeit (Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie) kommt in Frage:</i> - Alle Professoren des MTEC (www.mtec.ethz.ch/people/professoren_DE) <i>Voraussetzungen für die Bachelorarbeiten MTEC sind mit den verantwortlichen Professoren zu besprechen.</i>	W	15 KP	32D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit wird als Abschluss im 6. Semester durchgeführt. Die Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer und erster wissenschaftlicher Tätigkeit. Inhaltlich bauen die Arbeiten auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums und der Fokus-Vertiefung auf und sind auch in Zusammenarbeit mit der Industrie möglich.				
Lernziel	Die Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer und erster wissenschaftlicher Tätigkeit.				
Inhalt	Themen und Bedingungen für Bachelor-Arbeiten werden von den Professorinnen und Professoren festgelegt und können auch aufgrund eines Gesprächs mit den Studierenden festgelegt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Ausschliesslich von D-MAVT-Studierenden wählbar, welche die Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie belegt haben. Die betreuenden Personen sind in der Regel Fachprofessorinnen oder Fachprofessoren des D-MTEC. Weitere Voraussetzungen für die Bachelorarbeiten MTEC sind mit den verantwortlichen Professoren zu besprechen. Die Bachelor-Arbeit dauert 14 Wochen, respektive ein Semester mit einem Arbeitspensum von rund 50%.				
151-0001-00L	Bachelor-Arbeit ■ <i>Als Betreuer einer Bachelor-Arbeit kommen in Frage:</i> - Alle Professoren des D-MAVT (www.mavt.ethz.ch/people/professoren/index_DE) - Die am D-MAVT akkreditierten Professoren anderer Departemente (www.mavt.ethz.ch/people/akkreditierte/index_DE)	W	15 KP	32D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit wird als Abschluss im 6. Semester durchgeführt. Die Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer und erster wissenschaftlicher Tätigkeit. Inhaltlich bauen die Arbeiten auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums und in der Regel auf dem Fokus auf und sind auch in Zusammenarbeit mit der Industrie möglich.				
Lernziel	Die Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer und erster wissenschaftlicher Tätigkeit.				
Inhalt	Themen und Bedingungen für Bachelor-Arbeiten werden von den Professorinnen und Professoren ausgeschrieben und festgelegt. Das Thema kann auch aufgrund eines Gesprächs mit den Studierenden festgelegt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Als betreuende Personen in Frage kommen in der Regel Fachprofessorinnen und Fachprofessoren des D-MAVT, als auch am D-MAVT akkreditierte Professorinnen und Professoren. Die Bachelor-Arbeit dauert 14 Wochen, respektive ein Semester mit einem Arbeitspensum von rund 50%.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Maschineningenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Maschineningenieurwissenschaften Master

► Kernfächer

►► Energy, Flows, Processes

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0110-00L	Compressible Flows	W	4 KP	2V+1U	J.-P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Instationäre eindimensionale Unterschall- und Überschallströmungen, Akustik, Schallausbreitung, Überschallströmung mit Stößen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umströmung von schlanken Körpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewählte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				
Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung wird die Wellenausbreitung bei eindimensionalen Unterschall- und Überschallströmungen behandelt. Es werden sowohl Wellen kleiner Amplitude in akustischer Näherung, als auch Wellen grosser Amplitude mit Stossbildung behandelt. Der zweite Teil befasst sich mit ebenen stationären Überschallströmungen. Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können mit den Methoden der Akustik behandelt werden. Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmung beliebiger Körper gehören schräge Verdichtungsstöße, Prandtl -Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt.				
Skript	nicht verfügbar				
Literatur	Eine Literaturliste mit Buchempfehlungen wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II				
151-0114-00L	Turbulence Modeling	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	In the study of turbulent flows the objective is to obtain a tractable quantitative theory or model to calculate quantities of interest. A century of expertise has shown the 'turbulence problem' to be notoriously difficult, and there are no prospects of a simple analytic theory. In this class, five of the leading computational approaches to turbulent flows are described and examined.				
Lernziel	The goal of this class is to give an good overview of current turbulence modeling approaches, but also to help developing a feeling for advantages and limitations of the various classes of models.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> Introduction to Modeling: The goal here is to present an overview of different approaches, point out the main challenges and discuss general criteria for turbulence models Direct Numerical Simulation (DNS): After the basics of DNS are introduced, applications to homogeneous and inhomogeneous turbulent flows are discussed. Turbulent-Viscosity Models: The implications due to the underlying assumption, the turbulent viscosity hypothesis, are explained and discussed. Then, specific models belonging to the classes of algebraic, one-equation and two-equation models are introduced. Reynolds-Stress Models: After a brief discussion of the concept and the advantage above turbulent-viscosity models, most of the time will be spent for "return-to-isotropy models, near-wall treatments and algebraic stress models. Probability Density Function (PDF) Methods: This part is at the center of this class. First, the concept of PDF modeling is explained and the PDF transport equation is derived, discussed and analyzed. It is shown that turbulent transport and reaction source terms appear in closed form. However, models are required to close other terms. Then, consistent Lagrangean models are presented. Using these equations and models, corresponding Reynolds-stress models are derived. It is demonstrated how the PDF transport equation can be used to analyze turbulent flows, even without using the PDF approach for simulations. Large-Eddy Simulation (LES) The basic concepts of LES are introduced. After a discussion of filtering, the filtered conservation equations are derived. As an example of a sub-grid model the Smagorinsky model is presented and finally the perspectives of LES are discussed. 				
Skript	The course is partly based on part two of the book "Turbulent Flows" by Stephen B. Pope published by Cambridge University Press, 2000. In addition, we hand out a manuscript, which contains not all the course material, however.				
Literatur	S. B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				
151-1115-00L	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik	W	4 KP	3G	J. Wildi
Kurzbeschreibung	Bewegungsgleichungen. Flugleistungen und Flugbereiche. Statische Stabilität und Steuerbarkeit (Längs-, Lateral, Geschwindigkeits-, Windfahnenstabilität). Dynamische Längs- und Querstabilität. Einführung in die Flug- und Windkanalmesstechnik.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen vermitteln zur Lösung flugmechanischer Aufgabenstellungen - Überblick geben über Methoden zur Behandlung von flugdynamischen Stabilitätsproblemen - Durchführen von Flugleistungsberechnungen - Einführen von Verfahren der Flugmesstechnik und Auswertung von Versuchen. 				
Inhalt	Bewegungsgleichungen. Flugleistungen und Flugbereiche. Statische Stabilität und Steuerbarkeit (Längs-, Lateral, Geschwindigkeits-, Windfahnenstabilität). Dynamische Längs- und Querstabilität. Einführung in die Flug- und Windkanalmesstechnik.				
Skript	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik (J. Wildi)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Flugtechnik				
151-0119-00L	Molecular Fluid Mechanics	W	1 KP	1G	S. Schlamp, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Theory, applications, and simulation methods of fluids away from the continuum limit. The focus is on rarefied gases, but applications to micro-fluid mechanics will also be addressed.				

Lernziel	Fluids are usually treated in the continuum limit. For example, this assumption underlies the Navier-Stokes equations. For certain applications, this is not appropriate; when either the gas becomes so dilute that the molecules' mean-free path is comparable to external length scales (such as for hypersonic flight in the upper atmosphere), or when the external length scales become so small as to approach the molecular length scales (microfluid mechanics).
	Students will learn: - Relationship between the molecular nature of fluids and macroscopic quantities - Underlying assumptions and approximations of continuum fluid mechanics in general and the Navier-Stokes equation in particular - Theoretical and numerical approaches to treat non-continuum flows
Inhalt	Molecular description of matter: distribution functions, discrete-velocity gases, relation to macroscopic quantities Kinetic theory: free-path theory, internal degrees of freedom. Boltzmann equation: BBGKY hierarchy and closure, H theorem, Euler equations, Chapman-Enskog procedure, free-molecule flows. Collisionless and transitional flows Direct simulation Monte Carlo methods Hypersonics Applications
Skript	Printed lecture notes will be distributed in class.
Literatur	Text book: T. I. Gombosi, Gaskinetic Theory, Cambridge University Press, 2008. Suggested literature: Ching Shen, Rarefied Gas Dynamics: Fundamentals, Simulations and Micro Flows (Heat and Mass Transfer), Springer, Berlin, 2005.
Voraussetzungen / Besonderes	At the class majority's request the lecture can be held in German; lecture notes, however, will be in English in any case.

151-0156-00L	Safety of Nuclear Power Plants	W	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, W. Kröger
Kurzbeschreibung	Knowledge about safety concepts and requirements of nuclear power plants and their implementation in deterministic safety concepts and safety systems. Knowledge about behavior under accident conditions and about the methods of probabilistic risk analysis and how to handle results. Basics on health effects of ionizing radiation, radiation protection. Introduction of advanced nuclear systems.				
Lernziel	Prepare students for a deep understanding of safety requirements, concepts and system of nuclear power plants, providing deterministic and probabilistic methods for safety analysis, equipping students with necessary knowledge in the field of nuclear safety research, nuclear power plant operation and regulatory activities. Learning about key elements of future nuclear systems.				
Inhalt	Physical basics, functioning and safety properties of nuclear power plants, safety concepts and their implementation into system requirements and system design, design basis accident and severe accident scenarios and related physical phenomena, methods of probabilistic risk analysis (PRA level 1,2,3) as well as representation and assessment of results; lessons from experienced accidents, health effects of ionizing radiation, legal exposure limits, radiation protection; advanced active and passive safety systems, safety of innovative reactor concepts.				
Skript	Hand-outs will be distributed				
Literatur	Kröger, W., Chan, S.-L., Reflexions on Current and Future Nuclear Safety, atw 51 (2006), p.458-469				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Recommended in advance (not binding): 151-0163-00L Nuclear Energy Conversion and 151-0153-00L "Reliability of Technical Systems".				
151-0160-00L	Nuclear Energy Systems	W	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, I. Günther-Leopold, S. Hirschberg, W. Hummel, T. Williams, P. K. Zuidema
Kurzbeschreibung	Kernenergie und Nachhaltigkeit, Kernbrennstoffherstellung, Energie- und Stoffbilanzen von Kernkraftwerken, Brennstoffwirtschaft, Handhabung abgebrannter Brennstoffs, Wiederaufarbeitung, Entsorgung radioaktiver Abfälle, Auswirkungen radioaktiver Freisetzungen auf die Umwelt.				
Lernziel	Die Studenten erhalten einen Überblick über die physikalischen Grundlagen, die technologischen Prozesse und die Entwicklungstrends in Bereich der gesamten nukleare Energieumwandlungskette. Sie werden in die Lage versetzt, die Potentiale und Risiken der Einbettung der Kernenergie in ein komplexes Energiesystem einzuschätzen.				
Inhalt	Methoden zur Ermittlung der Nachhaltigkeit von Energiesystemen werden beschrieben, mit Hilfe derer die Nachhaltigkeit der Kernenergie im Vergleich zu anderen Energieumwandlungstechnologien untersucht wird. Der Umwelteinfluss des Kernenergiesystems als Ganzes wird diskutiert, spezielle Aufmerksamkeit wird auf die CO ₂ -Emissionen, die CO ₂ -Reduktionskosten sowie die Radioaktivitätsfreisetzungen aus dem Betrieb der Kraftwerke, der Brennstoffkette und dem Endlager gelegt. Die Materialbilanzen unterschiedlicher Varianten des Brennstoffzyklus werden betrachtet. Es wird ein Überblick über den geologischen Ursprung von Kernbrennstoffvorkommen gegeben, Methoden des Uranbergbaus, der Urangewinnung aus dem Erz, der Anreicherung und der Brennelementfertigung werden beschrieben. Desweiteren wird die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente einschliesslich der modernen Verfahren der Tiefentrennung hochaktiver Abfälle und andere Methoden der Minimierung von Menge und Radiotoxizität des nuklearen Abfalls betrachtet. Das Projekt für ein Endlager radioaktiver Abfälle in der Schweiz wird vorgestellt.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
151-0166-00L	Special Topics in Reactor Physics	W	4 KP	3G	R. Chawla, P. Grimm, K. Mikityuk, S. Pelloni, A. Vasiliev
Kurzbeschreibung	Reactor physics calculations for assessing the performance and safety of nuclear power plants are, in practice, carried out using large computer codes simulating different key phenomena. This course builds on the introductory neutronics course for Nuclear Engineering students and provides a basis for understanding state-of-the-art calculational methodologies in the above context.				
Lernziel	Students are introduced to advanced aspects of neutronics analysis, radiation transport calculations and reactor dynamics, in the context of current-day and future nuclear power plant systems.				
Inhalt	Neutron transport theory and light water reactor (LWR) lattice calculations. LWR core modeling. Reactor shielding. Fast reactor neutronics and Perturbation theory. Multi-physics, coupled calculations for reactor dynamics. Generation IV fast reactor systems. Plutonium management in LWRs. Neutronics experiments for reactor physics code validation.				
Skript	Hand-outs will be distributed				
Literatur	Chapters from various text books on Reactor Theory, Fast Reactors, etc.				
151-0182-00L	Theoretical and Applied Computational Fluid Dynamics	W	4 KP	3G	A. Haselbacher
Kurzbeschreibung	This course is focused on providing students with the knowledge and understanding required to develop simple computational fluid dynamics (CFD) codes and critically assess the results produced by CFD codes. As part of the course, students will develop their own code to solve the Euler and Navier-Stokes equations on unstructured grids and verify and validate them systematically.				

Lernziel	Systematic introduction to development, analysis, and application of numerical methods for fluid-dynamics problems and interpretation of results.
Inhalt	Content: 1. Governing and model equations. Brief review of equations and properties 2. Overview of basic concepts: Overview of discretization process and its consequences 3. Overview of numerical methods: Finite-difference, finite-volume, finite-element methods, spectral methods 4. Analysis of spatially discrete equations: Consistency, accuracy, stability, convergence of semi-discrete methods 5. Time-integration methods: LMS and RK methods, consistency, accuracy, stability, convergence 6. Analysis of fully discrete equations: Consistency, accuracy, stability, convergence of fully discrete methods 7. Solution of advection equation: One-dimensional advection equation, motivation for and consequences of upwinding, TVD and WENO methods, two-dimensional advection equation, multidimensional methods 8. Solution of Burgers equation: Non-linear stability, conservation, shock capturing, TVD and WENO methods 9. Solution of diffusion equation: Splitting and fractional step methods. 10. Numerical methods for compressible Euler equations: Riemann problem, Godunov's method, approximate Riemann solvers, non-reflecting boundary conditions 11. Numerical methods for incompressible Navier-Stokes equations: Incompressibility constraint and consequences, fractional-step and pressure-correction methods, artificial-compressibility method
Skript	The course is based mostly on notes developed by the instructor.
Literatur	Literature: There is no required textbook. Suggested references are: 1. R.J. Leveque, Finite Volume Methods for Hyperbolic Equations, Cambridge, 2002 2. E. F. Toro, Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics, 3rd ed., Springer, 2009 3. H.K. Versteeg and W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, 2nd ed., Pearson Prentice Hall, 2007
Voraussetzungen / Besonderes	Prior knowledge of fluid dynamics, applied mathematics, basic numerical methods, and programming in Fortran and/or C++ (knowledge of MATLAB is *not* sufficient).

151-0184-00L	Advances in Radiative Heat Transfer	W	1 KP	1G	W. S. Lipinski
Kurzbeschreibung	This short course will provide an overview of advanced topics and recent developments in radiative heat transfer including radiative transfer in non-homogeneous systems, radiative properties of molecular gases and gas radiation models, experimental techniques and inverse methods, and numerical methods such as the PN approximation and advanced Monte Carlo methods.				
Lernziel	This short course will provide an overview of advanced topics and recent developments in radiative heat transfer including radiative transfer in non-homogeneous systems, radiative properties of molecular gases and gas radiation models, experimental techniques and inverse methods, and numerical methods such as the PN approximation and advanced Monte Carlo methods.				
Inhalt	This short course will provide an overview of advanced topics and recent developments in radiative heat transfer including radiative transfer in non-homogeneous systems, radiative properties of molecular gases and gas radiation models, experimental techniques and inverse methods, and numerical methods such as the PN approximation and advanced Monte Carlo methods.				
Voraussetzungen / Besonderes	Radiation Heat Transfer (151-0185-00L) or an equivalent graduate-level course at other university (highly recommended, not mandatory though)				
151-0204-00L	Aerospace Propulsion	W	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani
Kurzbeschreibung	In this course, an introduction of working principals of aero-engines and the related background in aero- and thermodynamics is presented. System as well as component engineering aspects of engine design are examined.				
Lernziel	Introduction of working principals of aero-engines and the related background in aero- and thermodynamics. Engineering aspects of engine design.				
Inhalt	This course focuses on the fundamental concepts as well as the applied technologies for aerospace application, with a primary focus related to aviation. The systematic evolution of the aircraft propulsion engines, from turbojet to the modern high bypass ratio turbofan, including the operational limitations, are examined. Following the system analysis, the aerodynamic design of each component, including the inlet, fan, compressor, combustors, turbines and exhaust nozzles are presented. The mechanical and material limitations of the modern designed are also discussed. The environmental aspects of propulsion (noise and emissions) are also presented. In the last part of the course, a basic introduction to the fundamentals of space propulsion is also presented.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0211-00L	Convective Heat Transport	W	5 KP	4G	H. G. Park
Kurzbeschreibung	This course will teach the field of heat transfer by convection. This heat transport process is intimately tied to fluid dynamics and mathematics, meaning that solid background in these disciplines are necessary. Convection has direct implications in various industries, e.g. microfabrication, microfluidics, microelectronics cooling, thermal shields protection for space shuttles.				
Lernziel	Advanced introduction to the field of heat transfer by convection.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Introduction: Fundamentals and Conservation Equations 2. Laminar Fully Developed Velocity and Temperature Fields 3. Laminar Thermally Developing Flows 4. Laminar Hydrodynamic Boundary Layers 5. Laminar Thermal Boundary Layers 6. Laminar Thermal Boundary Layers with Viscous Dissipation 7. Turbulent Flows 8. Mass Transfer 9. Natural Convection 10. Special Topics: Cooling of Chips, Chemical Vapor Deposition, Reacting Flow.				
Skript	Lecture notes will be delivered before each session or in class.				

Literatur	Text: Kays and Crawford, Convective Heat and Mass Transfer, McGraw-Hill, Inc. Incropera and De Witt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, or Introduction to Heat Transfer A.F. Mills, Mass Transfer Kundu and Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press Reference: A. Bejan, Convection Heat Transfer V. Arpaci, Convection Heat Transfer				
151-0212-00L	Advanced CFD Methods	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	In this class we will discuss algorithms used in commercial CFD codes. The topics of the first two block are a theoretical analysis of hyperbolic conservation laws and finite-volume methods, which are the most common approach to solve the Navier-Stokes equations. Among the further topics an introduction to the commercial CFD code Star-CD will be given.				
Lernziel	Application oriented approach to the solution of fluid dynamics problems				
Inhalt	Content: - Finite-volume and finite-element methods - Pressure correction schemes - Solution methods, multigrid methods - Turbulence models - Commercial CFD code: Star-CD - Grid generation (structured, unstructured and multiblock) - Particle (vortex) methods (Lagrangian discretization) - Theory of hyperbolic conservation laws - Computational homeworks				
Skript	Parts of the course is based on the book "Computational Fluid Dynamics" by H. K. Versteeg and W. Malalasekera. In addition, we hand out a manuscript, which contains not all the course material, however.				
Literatur	"Computational Fluid Dynamics" by H. K. Versteeg and W. Malalasekera.				
151-0214-00L	Gas Turbine Mechanics and Design	W	4 KP	3G	R. S. Abhari, H. E. Wettstein
Kurzbeschreibung	Designing gas turbines means to translate the aerodynamic and thermodynamic intentions into a system, which is both mechanically sound and manufacturable at reasonable cost. This lecture is aimed at giving a comprehensive overview of the mechanical and design requirements, which must be fulfilled by a safe and reliable machine. Material and life prediction methods will be addressed as well.				
Lernziel	To understand the mechanical behaviour of the mechanical systems of gas turbines. To know the risks of mechanical and thermomechanical malfunctions and the corresponding design requirements. To be able to argue on mechanical design requirements in a comprehensive manner.				
Inhalt	1) Engine concepts, temperature definitions, mechanical scaling 2) Part life calculation ("material science for gas turbines") 3) Rotors (Design, Strength, limitations) 4) Rotor dynamics (design for well damped mode shapes) Excursion: Rotor factory, blade manufacturing, assembly, reconditioning. 5) Blading dynamics (single blade, excitation, coupling, damping) 6) Blade/vane attachments (failure mechanisms, heat shielding, TBC) 7) Bearings (technology, influence of support stiffness on dynamics) 8) Combustors (shapes, cooling principles, pulsations, design rules) 9) Safety (passive by design, active by protection systems). 10) Integration (Combined cycle, speed control, financial assessment) 11) Vane carriers and sealings (leakages, rub tolerant design) 12) Summary: Historic gas turbine mechanical failures and mitigation				
Skript	Download during semester. The script includes potential exam questions.				
Literatur	Literature and internet links are given in downloadable slides.				
Voraussetzungen / Besonderes	6 exercises, 2 hrs each One half day excursion to a gas turbine manufacturer. REQUIRED knowledge of the lectures: 1) Thermodynamics III 2) Mechanics knowledge equivalent to Bachelor's degree RECOMMENDED knowledge of one or more of the lectures: 1) Aerospace Propulsion 2) Turbomachinery Design 3) Gasturbinen: Prozesse und Verbrennungssysteme				
151-0216-00L	Wind Energy	W	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani
Kurzbeschreibung	The objective of this course is to introduce the students to the fundamentals, technologies, modern day application, and economics of wind energy. These subjects are introduced through a discussion of the basic principles of wind energy generation and conversion, and a detailed description of the broad range of relevant technical, economic and environmental topics.				
Lernziel	The objective of this course is to introduce the students to the fundamentals, technologies, modern day application, and economics of wind energy.				

Lectures:

1 Introduction: Drivers for Modern Wind Energy Development. History of Wind Energy. Trends in Wind Energy Development. Modern Wind Turbines. Basic Economics of Wind Energy.

2 The Wind Resource: Origin and Characteristics of the Wind Resource. Day-night and Seasonal Variations of Wind. Atmospheric Boundary Layer. Analysis of Wind Data. Estimation of the Wind Resource. Instrumentation for Wind Resource Measurements. Offshore, Near shore, and Complex Terrain.

3 Wind Turbine Aerodynamics I: Actuator Disc Concept; the Betz Limit. Rotor Disc Theory. Rotor Blade Theory; Blade Element Momentum Theory. Aerodynamic Power Control. Rotor Blade Geometry and Important Aerodynamic Design Features of Rotor. Wind Turbine Performance.

4 Wind Turbine Aerodynamics II: Unsteady Airfoil Aerodynamics. Dynamic Stall. Wind Turbine Aeroelasticity. Aerodynamic Models for Yawed and Tilted Rotors. Tower Wake Models. Interaction of Wind Turbines. Wind Turbine Performance Measurements. CFD design.

5 Wind Turbine Rotor Mechanics and Dynamics: Sources of Loads. Sectional Forces, Moments and Stresses in a Blade Profile. Deformation of Blades from Static Loads. Rotor Torque and Rotor Thrust on Rotor Shaft. Transmission of Rotor Torque, Rotor Thrust and Generator Torque to the Nacelle via Bearings. Transmission of Forces and Moments to Tower via Yaw Bearing. Structural Design of Blades, Rotor Shaft, Nacelle and Tower. International Standards.

6 Mechanical Drive Train & Nacelle: Fundamental Considerations of Mechanical Drive Train. Mechanical Drive with Gearbox between Rotor and Generator. Mechanical Drive with Direct Rotor-Driven Generator. Rotor Hub. Blade Pitch Mechanism. Rotor Bearing Concepts. Rotor Brake. Gearbox. Design, Loads and Aesthetics of Nacelle.

7 Electrical Systems: Synchronous and Asynchronous Generators. Fixed-Speed Generator Systems. Variable Speed Generator Systems with Inverter. Directly Rotor-Driven Variable-Speed Generators. Network Stability and Protection. Auxiliary Electrical Equipment.

8 Control Systems: Functions of Wind Turbine Control System. Wind Measurement System. Pitch Control. Stall Control. Generator Torque Control. Yaw Control. PI and PID Closed-Loop Control. Control System Implementation. Data Loggers. Operational Considerations due to Changing Weather.

9 Conceptual Design of Horizontal Axis Wind Turbines I: Design Procedure. Wind Turbine Topologies. Materials. Machine Elements. Wind Turbine Loads.

10 Conceptual Design of Horizontal Axis Wind Turbines II: Wind Turbine Subsystems and Components. Design Evaluation. Power Curve Prediction.

11 Environmental Impact and Approval Process (onshore and offshore): Safety Risks - How Far Can a Rotor Blade Fly? Wind Turbine Noise. Shadow Effects. Electromagnetic Interference Effects. Impact on Bird Life. Land Use. Visual Impact on Landscape. Effect on Environmental Climate. Flight Path/ Boat Path Restrictions. Offshore Wind Energy. Legal Situation and Licensing Criteria.

12 Wind Turbine Siting and Integration (onshore and offshore): Wind Turbine Siting. Transportation Problems. Erection on Site. Grid Connection. Monitoring Operation and Performance of Wind Turbines and Wind Farms. Maintenance and Repair. Hybrid Electrical Systems. Technical Requirements for Offshore Wind Turbines. Foundation on Sea Floor. Electrical Infrastructure. Transportation, Installation and Maintenance.

13 Wind Energy System Economics I: Overview of Economic Assessment of Wind Energy Systems. Cost Structure and Manufacturing Costs of Wind Turbines. Wind Turbine Weight and Manufacturing Costs. Investment Costs: Project Development, Foundations and Civil Works, Electrical Infrastructure and Grid Interconnection. Maintenance and Repairs Costs. Insurances. Other Operating Costs.

14 Wind Energy System Economics II: Financing. Value of Wind Energy. Wind Energy Market Considerations. Economic Analysis Methods. Case study of wind energy project.

151-0218-00L	Hydrodynamic Stability and Transition	W	4 KP	2V+1U	L. Kleiser, D. Obrist
Kurzbeschreibung	Introduction to flow stability, bifurcation and transition to turbulence. Linear stability theory of parallel shear flows including inviscid and viscous instabilities. Concepts of temporal/spatial, local/global, absolute/convective instabilities. Stability results and transition mechanisms for specific flows, such as free shear, channel, boundary-layer and stratified flows.				
Lernziel	A basic understanding of the primary concepts of hydrodynamic stability and transition to turbulence. Knowledge of stability results and transition processes in several standard flows such as free shear, boundary layer and stratified flows. Ability to apply the basic mathematical framework of linear stability theory.				
Inhalt	This course gives an introduction to the most relevant instability mechanisms and transition processes in incompressible flows. Starting with the basic framework of linear stability theory, we will discuss the stability of several flow configurations of increasing complexity, e.g. free shear flows, 2D and 3D boundary layers and stratified flows. We will introduce the basic mathematical concepts and derive important theoretical results (Rayleigh and Orr-Sommerfeld equations, stability charts). The discussion of linear stability will be followed by a consideration of the laminar-turbulent transition process for selected flows. Different transition scenarios will be studied for technically relevant flows.				
Skript	Short lecture notes will be provided during the course.				
Literatur	A list of references will be given on the course webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testat is required for exam admission (see course webpage).				
151-0236-00L	Single- and Two-Phase Particulate Flows	W	4 KP	2V+1U	C. Müller
Kurzbeschreibung	Introduction to the fundamentals of macroscopic single- and two-phase particulate flows. It should be noted that the lecture focuses on the derivation of analytical expression to explain various phenomena occurring in those systems.				
Lernziel	This course shall provide the students with a deep understanding of the underlying physics of two-phase particulate flows and phenomena occurring in such systems. An introduction to scale-up and reactive flows is included.				

Inhalt	First, different approaches to characterize granular systems are presented. This is followed by a detailed discussion of phenomena occurring in practical single- and two-phase particulate systems/reactors, e.g. rotating cylinders, vibrated beds or gas-fluidized beds. In addition the influence of fluid dynamics on chemical reactions occurring in gas-solid fluidized beds are discussed. Subsequently, basic approaches to model such systems are provided. Conclusion - The course covers the following topics: Characterization of particulate systems. Forces acting on particulate systems. Basics of single-phase particulate reactors, e.g. vibrated beds or rotating kilns. Basics of two-phase particulate reactors, e.g. fixed and fluidized beds. Reactive two-phase particulate systems. General modeling approaches for single- and two-phase particulate systems/reactors.				
Skript	Lecture notes available				
Literatur	Literature is recommended for each chapter.				
151-0252-00L	Gasturbinen: Prozesse und Verbrennungssysteme	W	4 KP	2V+1U	P. Jansohn
Kurzbeschreibung	Gasturbinen werden in verschiedensten Anwendungsbereichen eingesetzt (u.a. Stromerzeugung und Flugtriebwerke) und bieten neben hohen Wirkungsgraden den Vorteil, sehr schadstoffarm betrieben werden zu können. Verbrennungskonzepte (magere Vormisch-Verbrennung) müssen unter allen Betriebsbedingungen die Stabilität der Wärmefreisetzung und eine geringe Schadstoffbildung (NO _x , CO) sicherstellen.				
Lernziel	Vertraut werden mit den Grundlagen der Verbrennung in Gasturbinen verschiedener Ausführungen; Kenntnisse über verschiedene Gasturbinen-Prozesse und Anwendungs-Gebiete; Auslegungs-Kriterien und Ausführungsformen von Gasturbinen-Brennkammern und Brennern; Verbrennungs-Technologien für gasturbinen-spezifische Bedingungen				
Inhalt	Gasturbinen-Typen und Anwendungen - Flugzeuggasturbinen, stationäre Gasturbinen, mechan. Antriebe, Industrie-Gasturbinen, mobile Anwendungen. Gasturbinen-Prozesse (thermodyn. Eigenschaften) - Thermodynamische Zyklen, Wirkungsgrad, spezif. Leistung, Prozess-Parameter (Temp., Druck). Energie-Bilanzen, Stoff-Flüsse - Kompressionsarbeit, Expansionsarbeit, Wärmefreisetzung, Kühlluft-System, Abgas-Verluste. Gasturbinen-Komponenten (Einführung, Grundlagen) - Kompressoren, Brennkammer, Turbine, Wärmetauscher, ... Brenner-/Brennkammer-Systeme - Gemischaufbereitung, Treibstoffe, Brennkammer-Geometrien, Brennerformen, Flammenstabilisierung, Wärmeübertragung/Kühlung, Emissionen. Feuerungstechnologien - magere Vormisch-Verbrennung, gestufte Verbrennung, Pilotierung, Drallflammen, Betriebskonzepte. Neue Technologien/aktuelle Forschungsthemen - katalyt. Verbrennung, "flammenlose" Verbrennung, "nasse" Verbrennung, Null-Emissions-Konzepte (mit CO ₂ -Abscheidung)				
Skript	Foliensammlung in Form einer gedruckten Broschüre (Selbstkostenpreis)				
Literatur	Empfehlungen für weitergehende Literatur im Skript enthalten (für jedes Kapitel/Themengebiet)				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundwissen in Thermodynamik/thermodynamische Prozesse von thermischen Maschinen; verbrennungstechnische Grundlagen				
151-0254-00L	IC-Engines and Propulsion Systems II	W	4 KP	2V+1U	K. Boulouchos, O. Kröcher
Kurzbeschreibung	Turbulente Strömung in Verbrennungsmotoren. Zündung, Vormischflamme, Klopfen in vorgemischten, fremdgezündeten Motoren (otto). Selbstzündende Dieselmotoren: Gemischbildung und HCCI Konzepten. Direkteinspritzung. Mechanismen bei der Bildung von Schadstoffemissionen (NO _x , Partikel, Unverbrannte Kohlenwasserstoffen) und ihre Minimierung. Katalytische Abgasnachbehandlung für alle Schadstoffkategorien.				
Lernziel	Die Studierenden kriegen einen weiteren Einblick in den Verbrennungsmotor anhand der in der Kurzbeschreibung aufgeführten Themen. Das Wissen wird angewandt in verschiedenen Rechenübungen und in die Praxis gebracht bei Laborübungen am Motorenprüfstand. Die Studierenden kriegen zusätzlich eine Einführung in die Abgasnachbehandlung.				
Skript	Folien gemischt deutsch und englisch.				
Literatur	J.B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Mechanical Engineering				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung auf Wunsch auf Englisch .				
151-0259-00L	Energy Colloquia	E-	0 KP	1K	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Interne Seminare des Energy Science Center.				
Lernziel	Interne Seminare des Energy Science Center.				
151-0262-00L	Diagnostik in der experimentellen Verbrennungsforschung	W	4 KP	3G	K. Boulouchos, K. Herrmann, P. Obrecht, B. Schneider
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist eine Einführung hinsichtlich verschiedener Mess- und Diagnoseverfahren. Nach einem ersten Teil über messtechnische Grundlagen wird die sensorische Messtechnik zur Erfassung wichtiger Kenngrößen vorgestellt. Die zweite Hälfte der Veranstaltung befasst sich dann mit berührungslosen optischen (Laser-)Messverfahren.				
Lernziel	Hiermit soll ein Einblick gegenüber Messtechnik im Allgemeinen sowie in Bezug auf spezifische optische Verfahren innerhalb der experimentellen Verbrennungsforschung gegeben werden.				
Inhalt	Teil I Grundlagen: Experiment, Messkette, Signal- und Datenerfassung, Verarbeitung und Analyse. Teil II Messtechnik: Mess-Prinzipien (kapazitiv, induktiv, magnetisch, etc.), Erfassung verschiedener Kenngrößen (Geschwindigkeit, Kraft, Druck, Temperatur, Spannung, u.a.) mit Hilfe von Sonden und Sensoren. Teil III optische Messtechnik: Grundlagen Optik, Sensorik (CCD, CMOS, Photodioden, etc.), optische Messverfahren (Streulicht, Schattenbild, Schlieren, u.a.), insbesondere berührungslose Strömungsmesstechnik (LDA/PDA, PIV), Chemilumineszenz und spektroskopische Verfahren (laserinduzierte Fluoreszenz LIF; Raman, CARS, u.a.), und weitere laserdiagnostische Methoden (LII, Pyrometrie, u.a.).				
Skript	Vorlesungsunterlagen (handouts), Skript in Bearbeitung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrsprache deutsch, bei Bedarf englisch.				
151-0368-00L	Aeroelastik	W	4 KP	2V+1U	F. Campanile
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen und Methoden der Aeroelastik. Überblick über die wichtigsten statischen und dynamischen Phänomene, die aus der Kopplung zwischen Strukturkräften und aerodynamischen Lasten entstehen.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein physikalisches Grundverständnis für gekoppelte Strömung-Struktur-Phänomene vermitteln. Ausserdem soll den Teilnehmern ein Überblick über die wichtigsten Phänomene der statischen und der dynamischen Aeroelastik gegeben werden, sowie eine Einführung in die entsprechenden Methoden zur mathematischen Beschreibung und zur Formulierung quantitativen Voraussagen.				

Inhalt	Elemente der Profilaerodynamik. Aeroelastische Divergenz am starren Streifenmodell. Aeroelastische Divergenz eines kontinuierlichen Flügels. Allgemeines über statische Aeroelastik. Ruderwirksamkeit und -umkehr. Auswirkung der Flügelpfeilung auf statische aeroelastische Phänomene. Grundelemente der instationären Aerodynamik. Kinematik des Biegetorsionsflatterns. Dynamik des starren Flügelstreifenmodells. Dynamik des Biegetorsionsflatterns. Einführung in die Modalanalyse Einführung in weitere Phänomene der dynamischen Aeroelastik. Weitere Informationen unter: www.structures.ethz.ch/education/master/intro/compulsory/aeroelasticity				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Introduction to the fluid dynamics of the human body and the modeling of physiological flow processes (biomedical fluid dynamics).				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (biomedical fluid dynamics). For selected topics of human physiology, we introduce fundamental concepts of fluid dynamics (e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction) and use them to model physiological flow processes. The list of studied topics includes the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluidynamics, fluidynamics of the inner ear, blood rheology, microcirculation, and blood flow regulation.				
Skript	A script is provided in pdf-form.				
Literatur	A list of books on selected topics of biofluidynamics will be provided.				
151-1049-00L	Seminar in Fundamentals of Process Engineering ■	W	1 KP	1S	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar beinhaltet aktuelle wissenschaftliche Themen aus dem Laboratorium für Transportprozesse und Reaktionen.				
Lernziel	Wissenschaftliche Diskussion über aktuelle Forschungsthemen				
Inhalt	Die Inhalte werden jeweils übers Internet angekündigt.				
Skript	kein Skript				
151-1906-00L	Multiphase Flow	W	4 KP	3G	P. Rudolf von Rohr, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu mehrphasigen Systemen, insbesondere Gas-Flüssig, werden vermittelt. Die charakteristischen Merkmale von Mehrphasenströmungen und die Vorstellungen der Berechnungsmodelle werden zusammengefasst. Weiter wird auf die Rohrströmung, Filmströmung und Blasen-, res Tropfenströmung speziell eingegangen. Messmethoden werden vorgestellt und eine Zusammenfassung über CFD bei Mehrphasensystemen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Verständnis der Vorgänge in mehrphasigen Systemen und ermöglicht die Übertragung dieser Phänomene auf verschiedene technische Anwendungen. Aktuelle Beispiele und neue Entwicklungen werden aufgezeigt.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über folgende Themengebiete, insbesondere Gas/Flüssigkeitssysteme: Grundlagen mehrphasiger Systeme, Rohrströmungen, Filme, Blasen und Blasensäulen, Tropfen, Messtechnik, Mehrphasensysteme im Mikrobereich, Numerische Verfahren für mehrphasige Strömungen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden (in deutsch), teilweise englisch				
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluidynamik werden vorausgesetzt.				
151-2017-00L	Nuclear Fuels and Materials	W	4 KP	3G	W. Hoffelner, M. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Materials for nuclear power plants and fuel are discussed. The course is a basic introduction into this topic and it is mainly concerned with light water reactors. Structural materials for pressure boundaries (reactor pressure vessel, pipings) and reactor internals are introduced. Fuel and fuel claddings are also discussed. Main emphasize is on damage and degradation mechanisms during service.				
Lernziel	The students know the most important structural materials in nuclear reactors know fuel and its behaviour in a reactor know important ageing and degradation mechanisms in nuclear power plants				
Inhalt	Rappels des bases de la science des matériaux LWRs et leurs matériaux de structure, mécanismes d'endommagement Matériaux de gainage, corrosion, types de défaillance Composants sous pression, vieillissement et dégradation Intégrité structurelle, surveillance, gestion de la durée de vie Matériaux structurels pour réacteurs avancés du futur Description générale des combustibles nucléaires, introduction à l'endommagement par radiation Performance thermique du combustible Comportement thermomécanique du combustible Production, évolution des produits de fission Mécanismes du relâchement des gaz de fission Limitations de sécurité liées au combustible Combustibles avancés pour les centrales futures				
Literatur	Distributed documents, recommended book chapters				
Voraussetzungen / Besonderes	Préparation pour : Advanced Topics in Nuclear Reactor Materials (2ème sem.)				
252-0574-00L	Spatiotemporal Modeling and Simulation	W	5 KP	2V+2U	I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Die LV lehrt Methoden zur Modellierung räumlich aufgelöster Systeme. Sie werden lernen, die Geometrie des Systems oder Transport im Raum im Modell einzubeziehen. Nach Repetition der Grundlagen aus Mathematik und Physik werden wir die Modellierung und Computer-Simulation von Prozessen wie Diffusion, Wellen oder Flüsse betrachten.				
Lernziel	- Analysieren des dynamischen Verhaltens eines biologischen oder physikalischen Systems mit räumlicher Struktur - Formulieren eines Modells des Systemverhaltens - Simulation des Modells im Computer mittels numerischer Verfahren				
Inhalt	Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrteten Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar. Dimensionsanalyse, Kausalitätsdiagramme, Vektorfelder, Gleichungen für Diffusion, Fluss und Wellen, hybride Partikel-Gitter Verfahren für Computersimulationen, Studentenprojekt: Simulation eines biologischen Systems. Ein komplettes Inhaltsverzeichnis kann auf der Web-Seite der Vorlesung gefunden werden: http://www.mosaic.ethz.ch/education/Lectures/modeling				
Skript	Ein in Englisch verfasstes Skript fuer die Vorlesung ist verfügbar und wird vorlesungsbegleitend kapitelweise abgegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Grundwissen in Vektoranalysis wird vorausgesetzt (einfache Integrale, einfache und partielle Ableitungen, Gradient, Divergenz, Rotation). Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
327-0797-00L	Materials Science Colloquium	E-	0 KP	2K	M. Niederberger , M. Fiebig, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spaldin, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, A. R. Studart, J. VandeVondele
Kurzbeschreibung	The Materials Science Colloquium provides an overview of key research areas pursued in the broad field of Materials Science.				
Lernziel	The students get familiar with the various research directions in the Department of Materials at ETH, and also gain an overview of current research topics in an international context.				
Inhalt	The Materials Science Colloquium covers all aspects of Materials Science, including synthesis, characterization, processing and applications of organic and inorganic materials. Internal (from ETH) and external invited speakers with different academic and industrial backgrounds present their research topics and thus provide a unique opportunity to get an overview of state-of-the art research in Materials Science. The lecturers and the topics vary from semester to semester.				
Skript	There is no script.				
Literatur	There is no additional literature.				
401-0702-00L	Orbital Dynamics	W	4 KP	3G	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Bewegungen von natürlichen und künstlichen Satelliten, Raketendynamik, Bahnmanöver und interplanetare Raummissionen.				
Lernziel	Die grundlegende Theorie der Dynamik von Satelliten kennen. Die Theorie bei einfachen Anwendungen anwenden und konkrete Beispiele durchrechnen.				
Inhalt	Das Zweikörperproblem, Raketendynamik, Bahnmanöver, interplanetare Raummissionen, das restringierte Dreikörperproblem, Stoerungsgleichungen, Lagedynamik.				
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun , F. Noembrini, T. Schmidt
	<i>Die Vorlesungen Renewable Energy Technologies I + II können unabhängig voneinander besucht werden</i>				
Kurzbeschreibung	Swiss energy system. Energy conversion efficiency, storage: Pumped water, fly wheels, compressed air, electromagnetic. Seasonal heat storage. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems; supplies for portable devices and stationary power generation (CHP). Fuel cell/battery hybrid vehicles for breaking energy recuperation. Advanced mobility concepts.				
Lernziel	Students will recognize the importance of energy storage in an industrial energy system. The efficient generation of electricity from hydrogen in fuel cells, and the realization of fuel cell vehicles with braking energy recuperation (hybrids) are introduced.				
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				

►► Mechanics, Structures, Manufacturing

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0324-00L	GL zum Bemessen von Kunststoffbauteilen	W	4 KP	2V+1U	G. P. Terrasi
Kurzbeschreibung	Unverstärkte und faserverstärkte Kunststoffe (FVWS) für tragende Anwendungen. Bemessungsansätze für unverstärkte Kunststoffe unter ruhender, kombinierter und schwingender Belastung. Stabilität und Bruchmechanik. Processing. Zusammensetzung von FVWS. Eigenschaften von Faser- und Matrixwerkstoffen. Verarbeitung und Bemessung von FVWS: Kontinuums- und Netztheorie, Stabilität und Langzeitverhalten.				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen bezüglich Ingenieurbemessung mit unverstärkten und faserverstärkten Kunststoffen (FVWS) für tragende Anwendungen. Parallel zu der Präsentation der Grundlagen werden viele praktische Anwendungen behandelt.				
151-0358-00L	Strukturoptimierung	W	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Strukturoptimierung behandelt das automatisierte und computergestützte Auffinden optimaler Lösungen zu Aufgaben der Strukturauslegung. Dies umfasst Designparametrisierung, Formulierung von Optimierungszielen und Nebenbedingungen sowie Designverbesserung durch Anwendung von Optimierungsmethoden der mathematischen Programmierung und evolutionäre Algorithmen.				
Lernziel	Die wichtigsten Methoden der Strukturoptimierung kennen lernen und in der Praxis umsetzen können				
Inhalt	Designparametrisierung, Auswertung von Analysemodellen, Definition von Optimierungszielen und Nebenbedingungen. Designverbesserung durch Anwendung lokaler Kriterien und Minimierung globaler Zielfunktionen, Mehrzieloptimierung. Mathematische Programmierung mit Methoden von Cauchy, Powell, Newton, Fletcher und Reeves, Antwortflächenmethode, Simplex-Suchmethode sowie evolutionäre Algorithmen mit Schwerpunkt auf genetischen Algorithmen. Die Vorlesung betrachtet Simulationsmodelle nach der FEM. Designparametrisierung und Modellauswertung wird anhand von Beispielen am Lehrstuhl bearbeiteter teils industrienaher Optimierungsprobleme vermittelt, sodass die Vorlesung auch eine Einführung in das praktische Vorgehen bei der Strukturoptimierung bietet.				
Skript	Lehrunterlagen und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: http://www.structures.ethz.ch/education/master/intro/compulsory/optimization/Structural_Optimization_script_2007.pdf				
Literatur	Das Skript deckt den Stoff der Lehrveranstaltung ab und die Studenten müssen keine Lehrbücher kaufen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben				
151-0366-00L	Flugzeugstrukturen	W	4 KP	2V+1U	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Der Schwerpunkt liegt der Konstruktion und Auslegung von Flugzeugstrukturen; Die Vorlesung erweitert die Grundlagen über analytische Berechnungsmethoden mit dem Ziel, das Trag- und Versagensverhaltens von gewichtsmässig optimierten Flugzeugstrukturen zu beurteilen. Der Frontalunterricht wird durch Rechenübungen, Besprechung von Problemen aus der Praxis sowie Demonstrationen im Labor ergänzt.				
Lernziel	Die Fähigkeiten zu entwickeln, typische Probleme bei der Entwicklung, Auslegung und Dimensionierung von Flugzeugstrukturen zu erkennen und zu lösen.				

Inhalt	Die Vorlesung behandelt folgende Themen:			
	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung - Schubfeldtheorie - Rumpfstrukturen: Konstruktive Aspekte, Grobdimensionierung von zylindrischen Schalen und Spanten. Orthotrope Schalen unter Innendruck - Flugzeuglasten - Flügelstrukturen: Konzepte, Grobdimensionierung von Holmen und Rippen - Isotrope Hauffelder: Scheibengleichung, Shear-Lag, Kräfteinleitungen, Cut-outs - Stabilität von Strukturen: Platten, versteifte Paneele, Zugfelder, Profile, Zylinderschalen <p>Im Rahmen der Vorlesung findet eine Laborveranstaltung mit folgenden Inhalten statt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilität von versteiften Paneelen - Profilstabilität 			
Skript	Vorlesungsunterlagen (Skript, Handouts, Übungen) stehen als PDF-Datei zur Verfügung.			
151-0515-00L	Nonlinear Continuum Mechanics	W	4 KP	2V+1U E. Mazza
Kurzbeschreibung	An introduction to finite deformation continuum mechanics and nonlinear material behavior. Coverage of basic tensor- manipulations and calculus, descriptions of kinematics, and balance laws . Discussion of invariance principles and mechanical response functions for elastic materials.			
Lernziel	To provide a modern introduction to the foundations of continuum mechanics and prepare students for further studies in solid mechanics and related disciplines.			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensors: algebra, linear operators 2. Tensors: calculus 3. Kinematics: motion, gradient, polar decomposition 4. Kinematics: strain 5. Kinematics: rates 6. Global Balance: mass, momentum 7. Stress: Cauchy's theorem 8. Stress: alternative measures 9. Invariance: observer 10. Material Response: elasticity 			
Skript	none			
Literatur	Recommended texts: (1) Nonlinear solid mechanics, G.A. Holzapfel (2000). (2) An introduction to continuum mechanics, M.B. Rubin (2003).			
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Completion of 70% of homework assignments			
151-0532-00L	Nonlinear Dynamics	W	4 KP	2V+1U R. I. Leine, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Contents: predator-prey systems, Lyapunov stability, Lyapunov function, Center Manifold Reduction, Hopf bifurcation, logistic map, Feigenbaum cascade, chaos, fundamental solution matrix, Poincaré map, Floquet multipliers, stability of periodic solutions, bifurcations of periodic solutions			
Lernziel	This lecture is intended for graduate and PhD students from engineering sciences and physics who are interested in the behaviour of nonlinear dynamical systems. The course makes the student familiar with nonlinear phenomena such as limit cycles, quasiperiodicity, bifurcations and chaos. These nonlinear phenomena occur in for instance biological, economical, celestial and electrical systems but only mechanical multibody systems will be taken as examples. With the theory explained in the course one is able to understand flutter instability of wings, stick-slip vibrations, post-buckling behaviour of frames and nonlinear control techniques. Exercises and examples during the course include: hunting motion of railway vehicles, forced oscillation of a nonlinear mass-spring system, instability of the Watt stream governor and symmetric and asymmetric buckling. Engineering practice as well as the standard engineering curriculum often does not exceed a linear analysis of nonlinear systems. The course pays special attention to indicate the limitations of a linear analysis. The aim of the course is to give the student a basic knowledge and understanding of nonlinear system behaviour and to provide analysis tools to analyze nonlinear dynamical systems.			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction: Notation; Literature 2. Dynamical Systems: Continuous-time systems; Discrete-time systems; Limit sets; Lyapunov stability 3. Bifurcations of Equilibria: Center Manifold; Center manifold reduction; Definition of Bifurcation; Normal forms 4. Bifurcations of Fixed Points of Discrete-time Systems; Linearization around a fixed point; One-dimensional linear discrete-time systems; Stability of fixed points of nonlinear discrete-time systems; Bifurcations of fixed points with a single eigenvalue +1; Flip bifurcation (single eigenvalue -1); Naimark-Sacker bifurcation (complex eigenvalue through unit circle); The logistic map; Horseshoes & intermittency 5. Stability and Bifurcations of Periodic Solutions; Periodicity properties; Fundamental Solution Matrix; Stability of periodic solutions; The Poincaré map; Bifurcations of periodic solutions; Harmonic Balance Method 			
Skript	Students have to prepare their own lecture notes during the course. Figures which are hard to draw by hand are provided in a hand-out. A booklet with exercises is available. Solutions to the exercises will be put on the web during the semester.			
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be given in English, but questions are answered in German. - Prerequisites: Mechanics III or an equivalent course in dynamics. - Exam: oral, 30 minutes in English or German.			
151-1370-00L	AK Seilbahnen	W	2 KP	1V G. Kovacs
Kurzbeschreibung	Seilbahnen sind Verkehrsmittel, bei denen Seile als Zugorgan oder/und Fahrbahn für Fahrzeuge dienen. Diese werden dort eingesetzt, wo herkömmliche Systeme aufgrund des unwegsamen Untergrundes (alpines Gelände) unverhältnismässig hohe Kosten verursachen würden. Seilbahnen sind grundsätzlich sehr umwelt-freundlich und bieten eine hohe Sicherheit.			
Lernziel	Seilbahnen stellen ein ausgedehntes mechanisches System dar welche aufgrund ihrer vorgesehene Einsatzorte meist schwierigen meteorologischen sowie topografischen Bedingungen ausgesetzt sind. Damit die geforderte Sicherheit und Zuverlässigkeit der Anlage gewährleistet werden kann unterliegen die Komponenten und deren Zusammenspiel im System hohen funktionellen Anforderungen. Dies ist speziell im Hinblick auf die relativ grossen Entfernungen (2-4 km) der einzelnen Baugruppen zu sehen. Die angebotene Vorlesung mit Übungen bietet eine hervorragende Gelegenheit um die erlernten Grundlagen der Mechanik und des Maschinenbaus im Anlagebau anzuwenden. Es werden nicht nur die Funktion und die Festigkeit von einzelnen Komponenten sondern auch deren z.T. auch komplexe Wechselwirkung behandelt, welche für das reibungslose und sichere Beitreiben der Anlage zwingend sind. Dazu gehört auch die Vermittlung von Grundlagen zur Projektierung und Auslegung sowie Berechnung des Systems mit ausgeprägt interdisziplinärem Charakter. Für den Hersteller einer Seilbahnanlage stellt die Integration von Baugruppen bestehend aus sehr unterschiedlichen Technologien immer wieder eine besondere Herausforderung dar. Deshalb hat die Methodik für den Umgang mit dieser typischen Ingenieur-Aufgabe einen hohen Stellenwert und ist ein wesentlicher Inhalt der vorliegenden Vorlesung.			

Inhalt	Seilbahnen und Seilkrane; Bauarten und Anwendungsgebiete. Anwendung von Mechanik Grundlagen auf dem Gebiet der Anlage-(System)technik, Schweiz. Bau- und Betriebsvorschriften, Planung und Anlagen mit spezieller Berücksichtigung von Betrieb und Umwelt: Drahtseile (Aufbau, Berechnung, Schäden, Kontrolle), Antriebe, Bremsen, Fahrzeuge, Streckenbauten. Berechnung der Tragseile mit Gewichtspannung und mit beidseitiger fixer Verankerung. Exkursionen.				
151-1550-00L	Seminar in Mechanik	E-	0 KP	2S	J. Dual, C. Glocker, E. Mazza
Kurzbeschreibung	Aktuelle Forschungsprobleme der theoretischen numerischen und experimentellen Mechanik, sowie der Mikromechanik aus der Hochschule und der Industrie.				
Lernziel	Aktuelle Forschungsprobleme der theoretischen numerischen und experimentellen Mechanik, sowie der Mikromechanik aus der Hochschule und der Industrie.				
376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				
Inhalt	<p>Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).</p> <p>The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.</p> <p>In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.</p>				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				
Literatur	<p>Introductory Books</p> <p>Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.</p> <p>Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.</p> <p>Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.</p> <p>Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.</p> <p>Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.</p> <p>Selected Journal Articles</p> <p>Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. <i>Neuromodulation</i> 4, pp. 187-195.</p> <p>Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, <i>IEEE Trans. Rehab. Eng.</i>, 8, pp. 430-432</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. <i>Journal of Rehabilitation Research and Development</i>, vol. 37, pp. 693-700.</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. <i>Automatisierungstechnik</i> at, vol. 50, pp. 287-295.</p> <p>Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. <i>IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering</i> 1, pp. 193-206.</p> <p>Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, <i>IEEE Trans. Rehab. Eng.</i>, 6, pp. 75-87</p> <p>Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, <i>Robot Age</i>, pp. 4-11</p> <p>Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, <i>Nervenarzt</i>, 74, pp. 841-849</p> <p>Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. <i>NeuroRehabilitation</i> 10, pp. 205-250.</p> <p>Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. <i>Medical & Biological Engineering & Computing</i> 43(1), pp. 2-10.</p> <p>Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. <i>International Journal of Mechanics in Medicine and Biology</i> 2, pp. 389-404.</p> <p>Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. <i>Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences</i> 354, pp. 877-894.</p>				

Voraussetzungen / Target Group:
 Besonderes Students of higher semesters and PhD students of
 - D-MAVT, D-ITET, D-INFK
 - Biomedical Engineering
 - Medical Faculty, University of Zurich
 Students of other departments, faculties, courses are also welcome

151-0526-00L	GL der Bruchmechanik	W	4 KP	2V+1U	H.-J. Schindler
Kurzbeschreibung	Mechanik und Mechanismen von Bruchvorgängen und ihre ingenieurmässige theoretische Beschreibung				
Lernziel	Verständnis der Bruchmechanismen technischer Werkstoffe und Bauteile. Grundlagen der Ingenieur-Bruchmechanik und der ihr zugrundeliegenden physikalischen Modelle. Kenntnis der bruchmechanischen Berechnungsmethoden zur praktischen Behandlung von Riss- und Bruchproblemen.				
Inhalt	Theoretische Grundlagen der technischen Bruchmechanik: Stabilität und Ausbreitungsverhalten von Rissen in linear-elastischen und elastisch-plastischen Festkörpern, Berechnung von Spannungsintensitätsfaktoren, Verhalten von Rissen in elastisch-plastischen Materialien, J-Integral, Rissöffnung, unterkritische Rissausbreitung (Ermüdung, Spannungsrissskorrosion). Praktische Anwendungen: Berechnung der Rissbeanspruchung in Bauteilen, Sicherheitsberechnungen von rissbehafteten Bauteilen, Lebensdauerprognosen bei unterkritischem Risswachstum, theoretische Behandlung scharfer Kerben und Hot-Spots.				
Skript	Ein Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Weiterführende Literatur ist im Skript angegeben				
151-0534-00L	Dynamik von Mehrkörpersystemen	W	4 KP	2V+1U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Jacobimatrizen, projizierte Newton-Euler-Gleichungen. - Generalisierte Krafrichtung, Kinematik der Kraftelemente, Kraftgesetze. - Lokale Variationsprinzip: d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß. - Ideale zweiseitige Bindung: Lagrange I, kleinster Zwang, DAE-Systeme. - Drehungen: Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Euler- und Rodrigues-Parameter.				
Lernziel	Die Vorlesung besteht aus fünf Teilen. Im ersten Teil werden synthetische Methoden der analytischen Mechanik zum strukturierten Aufbau der Gleichungen von Mehrkörpersystemen vorgestellt. Eine besondere Rolle spielen hier die projizierten Impuls- und Drallsätze (Kane's equations), die aus dem Prinzip von d'Alembert-Lagrange erhalten werden. Im zweiten Teil wird auf das strukturierte Einbringen von (Nicht-)Potentialkräften in die Bewegungsgleichungen eingegangen. Einen zentralen Punkt bildet hier die Aufspaltung der generalisierten Kräfte in generalisierte Krafrichtungen und Kraftgrößen, wobei erstere rein geometrische Naturen sind und letztere über Kraftgesetze ausgedrückt werden. Im dritten Abschnitt werden zwei fundamentale lokale Variationsprinzipie eingeführt, über die das Prinzip der virtuellen Leistung und Leistungsänderung definiert werden. Zusammen mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit werden diese im vierten Kapitel zur Definition der idealen holonomen und nicht holonomen Bindung herangezogen. Die daraus resultierenden Vorschriften, wie in der Dynamik Differentialgleichungssysteme mit algebraischen Nebenbedingungen zu formulieren sind, sind als Lagrangesche Gleichungen erster Art bekannt. Eine Indexreduktion auf Eins dieser differentialalgebraischen Systeme entspricht in der Dynamik der Anwendung des Prinzips von Gauß, das die variationelle Form eines Minimierungsproblems mit Nebenbedingungen auf Beschleunigungsebene liefert, also die variationelle Form des Prinzips des kleinsten Zwangs. Abschließend werden Reduktionsmethoden zum Übergang auf Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten für nicht holonome Systeme vorgestellt. Der fünfte Abschnitt behandelt verschiedene Parametrisierungen von Drehungen, wie sie heute in modernen Softwarepaketen zum Einsatz kommen. Singuläre Stellungen bei Dreiparametermethoden sowie die Behandlung von Nebenbedingungen bei Darstellungen mit mehr als drei Parametern werden diskutiert.				
Inhalt	<p>1. Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Wiederholung der virtuellen Arbeit, allgemeinen Kinetik, Starrkörperkinematik und -kinetik; virtuelle Verschiebung und Verdrehung; Jacobi-Matrizen der Translation und Rotation; projizierte Newton-Euler-Gleichungen.</p> <p>2. Einfache generalisierte Kräfte: Generalisierte Krafrichtungen, Kinematik und virtuelle Arbeit einfacher Kraftelemente; Beispiele einfacher Kraftgesetze auf Lage- und Geschwindigkeitsebene: Lineare Feder, ein- und zweiseitige geometrische Bindung, linearer Dämpfer, ein- und zweiseitige kinematische Bindung.</p> <p>3. Lokale Variationsprinzipie: virtuelle Verschiebungen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen; virtuelle Arbeit, Leistung, Leistungsänderung.</p> <p>4. Ideale zweiseitige Bindungen: Minimierung konvexer differenzierbarer Funktionen mit Gleichheitsnebenbedingungen; Klassifizierung zweiseitiger Bindungen; ideale holonome und nichtholonome Bindung; Prinzip von d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß; Lagrangesche Gleichungen erster Art und differentialalgebraische Systeme vom Index drei, zwei, eins; Prinzip des kleinsten Zwangs und duales Prinzip; Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten.</p> <p>5. Parameterisierungen der Drehgruppe: Definition und Einordnung von Drehungen; Drehungen und Koordinatentransformationen; Darstellung von Drehungen über Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Drehvektor, Euler- und Rodrigues-Parameter. Euler- und Kardanwinkel, 9-Parameter und 6-Parameterform. Winkelgeschwindigkeiten und virtuelle Verdrehungen.</p>				
Skript	Es gibt kein Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Ein Katalog mit Übungsaufgaben wird ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Mechanik III und Technische Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Mündliche Prüfung - Hilfsmittel: keine - Prüfungsdauer: 30 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung				

151-0536-00L	Dynamik Strukturvarianter Systeme	W	4 KP	2V+1U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Ungleichungsprobleme in der Dynamik, speziell Reib- und Stoßprobleme. Geschwindigkeits- und Beschleunigungssprünge, Häufungspunkte von Unstetigkeiten, kombinatorische Probleme, mengenwertige Kennlinien, einseitiger Kontakt, Freilauf, Reibung, vorgespannte Federn, Stoßgleichungen, Reibstoßgesetze, lineare Komplementarität, quadratische Optimierung				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden einen Einstieg in die moderne Behandlung von Ungleichungsproblemen in der Dynamik. Der Vorlesungsstoff ist speziell auf reibungsbehaftete Kontakte in der Mechanik zugeschnitten, läßt sich aber strukturell auf eine große Klasse von Ungleichungsproblemen in den technischen Wissenschaften übertragen. Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden mit einer konsistenten Erweiterung der klassischen Mechanik auf Systeme mit Unstetigkeiten vertraut zu machen, und den Umgang mit Ungleichungen in der Form von mengenwertigen Stoffgesetzen zu erlernen.				

Inhalt	<p>1. Einführende Beispiele: Mengenwertige und regularisierte Kennlinien für Reibung und einseitige Kontakte, eindimensionales lineares Komplementaritätsproblem, Eindeutigkeits- und Existenzprobleme bei Coulombreibung am Beispiel, Geschwindigkeits- und Beschleunigungssprünge, Häufungspunkte von Unstetigkeiten, kombinatorische Probleme in der Dynamik</p> <p>2. Einfache generalisierte Kraftgesetze: Generalisierte Kraft und Kraftrichtung, einfache Kraftgesetze, Zerlegung mengenwertiger Kraftgesetze in Upr- und Sgn-Grundelemente, Parallel- und Reihenschaltung von Grundelementen, geometrische und kinematische Stufenbindung und einseitige Bindung, einseitiger Kontakt, Freilauf, Reibung, vorgespannte Federn</p> <p>3. Lineare Komplementaritätsprobleme: Hauptabschnitts- und Hauptunterdeterminanten, P-, PD-, und PSD-Matrizen, bisymmetrische Matrizen, lineares Komplementaritätsproblem, komplementäre Kegel und komplementäre Paare von Vektoren und Variablen, Sätze zur Eindeutigkeit und Existenz, quadratische Programme</p> <p>4. Stoßfreie Bewegung: Kraftgesetze auf Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsebene, lineares Komplementaritätsproblem und quadratisches Programm zur Bestimmung der Richtungsbeschleunigungen</p> <p>5. Stoßfreie Bewegung bei Coulombreibung: Kontaktmodell, Anwendung der stoßfreien Bewegung auf Coulombreibung, Sätze zur Eindeutigkeit und Existenz, Systeme mit nur gleitenden Kontakten, Minimalkoordinaten und Gleitreibung</p> <p>6. Stöße durch Kollisionen: Definition von Stößen, Stoßgleichungen, Stoßgesetz vom Newton-Coulomb-Typ für Reibstöße, energetische Konsistenz, Beispiele, event-driven und time-stepping-Algorithmus zur Lösung von Kontaktproblemen in der Dynamik</p>				
Skript	Es gibt kein Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Ein Katalog mit Übungsaufgaben wird ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Mechanik III und Technische Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Mündliche Prüfung - Hilfsmittel: keine - Prüfungsdauer: 30 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung				
151-0304-00L	Dimensionieren II	W	4 KP	4G	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Dimensionieren (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen. Welle-Nabe-Verbindung, Schweiß- und Lötverbindungen, Federn, Schrauben, Wälz- und Gleitlager, Getriebe, Verzahnungen, Kupplungen und Bremsen sowie deren praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden erweitern in dieser Lehrveranstaltung ihr Wissen über das Dimensionieren von Bauteilen und Maschinen-Elementen. Es wird grossen Wert auf die Anwendung des Wissens zum Aufbau einer Handlungskompetenz gelegt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbständig Einsatzfälle aufgrund von verschiedenen Randbedingungen, Funktions- und Festigkeitsberechnungen zu entscheiden.				
Inhalt	Es werden die Maschinen-Elemente Löt- und Schweißverbindungen, Federn, Welle-Nabe-Verbindung, Getriebe, Verzahnungen und Kupplungen behandelt. Zu allen Maschinenelementen wird deren Funktionsweise und Einsatz bzw. Anwendungsgrenzen sowie die Auslegung behandelt. In den Übungen werden praktische Anwendungsfälle z.T. gemeinsam z.T. eigenständig gelöst.				
Skript	Skript vorhanden. Kosten: SFr. 40.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Produkt-Entwicklung Dimensionieren 1				
	Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Innerhalb der Lehrveranstaltung dimensionieren die Studierenden einige Beispiele selbständig. Die korrekte Lösung von mindestens 8 Einsatzfällen ist die Voraussetzung für das Testat. Das Fach wird in der darauffolgenden Prüfungssession geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Prüfung bestanden ist.				
151-0708-00L	Fertigungstechnik II	W	4 KP	2V+1U	K. Wegener, W. Knapp, F. Kuster, M. Schmid
Kurzbeschreibung	Beispielhaftes Aufzeigen moderner auf- und abtragender Fertigungsverfahren sowie moderner Messmethoden. Einführung in die generelle Umweltproblematik der Produktion bis hin zur Produktentsorgung.				
Lernziel	Vertiefung des Fachwissens über modernste mechanische Fertigungsverfahren. Auseinandersetzung mit den Aspekten einer Umwelt- und Ressourcen - schonenden Fertigung.				
Inhalt	Moderne Fertigungsverfahren wie Rapid Prototyping und Rapid Tooling, Hochgeschwindigkeits- und Hartbearbeitung, Bearbeitung mit Laser und Wasserstrahl, Fertigung in Blech sowie die Herstellung von Verzahnungen. CAD - CAM - Kopplung, Strategien der Verfahrenswahl. Vorrichtungen, Grundsatzüberlegungen zur Beziehung zwischen Produktion und Umwelt. Entsorgungstechniken, Entsorgungsgerechtes Konstruieren.				
Skript	Ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch des Wahlfachs Fertigungstechnik (1510700-00L) empfohlen Kombination mit Produktionsmaschinen I und II empfohlen				
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality I	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln ein Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
	Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten				

Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
151-0720-00L	Produktionsmaschinen I	W	4 KP	4G	K. Wegener, W. Knapp, F. Kuster, S. Weikert
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen des Maschinenaufbaus, Sechspunkte-Theorie. Komponenten der Werkzeugmaschinen (Gestelle, Lagerungen, Führungen, Messsysteme, Antriebe und ihre Regelung) und Maschinenbauformen werden erläutert. Grundzüge der Umformmaschinen werden behandelt.				
Lernziel	Erarbeiten der speziellen Anforderungen an Werkzeugmaschinen wie Genauigkeit, Dynamik und Langlebigkeit und ihrer Realisierung. Ausbildung bzw. Auswahl der wichtigsten Komponenten.				
Inhalt	Die Grundlagen des Maschinenaufbaus, Sechspunkte-Theorie. Komponenten der Werkzeugmaschinen (Gestelle, Lagerungen, Führungen, Messsysteme, Antriebe und ihre Regelung) und Maschinenbauformen werden erläutert. Grundzüge der Umformmaschinen werden behandelt.				
Skript	ja				
151-0834-00L	Umformtechnik II - Numerische Simulationsverfahren	W	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Vermitteln der Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Implizite und explizite FEM-Verfahren für quasistatische Anwendungen; Modellierung von thermo-mechanisch gekoppelten Problemen; Modellierung von zeitlich veränderlichen Kontaktbedingungen; Modellierung des nichtlinearen Werkstoffverhaltens; Modellierung der Reibung; FEM-basierte Voraussage von Versagen durch Risse und Falten.				
Lernziel	Prozessoptimierung durch Einsatz numerischer Verfahren.				
Inhalt	Einsatz virtueller Simulationsmethoden zur Planung und Optimierung von Umformprozessen. Grundlagen der virtuellen Simulationsverfahren, basierend auf der Methode der Finiten Elemente (FEM) und der Methode der Finiten Differenzen (FDM). Einführung in die Grundlagen der Kontinuums- und Plastomechanik zur mathematischen Beschreibung des plastischen Werkstoffflusses bei Metallen. Vorgehensweisen bei der Ermittlung prozessrelevanter Kenndaten. Uebnungen: Einsatz industrieller Simulationspakete für die Anwendungen Tiefziehen (Automotive), Innenhochdruckumformen (Space-Frame) und Strangpressen.				
Skript	ja				
151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	W	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknuepfung und nichtlineare Simulation fortschreitendenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Direkte Methode zur Herleitung von finiten Elementen 2. Variationsmethoden zur Herleitung von finiten Elementen 3. Isoparametrische Koordinatentransformation 4. Numerische Integration und Verständnis der Integrationsfehler 5. Aufbau der Systemgleichungen 6. Randbedingungen und Freiheitsgradverknuepfung 7. Lösung der Systemgleichungen und Substrukturtechnik 8. Lösung von Eigenwertproblemen mittels Vektoriteration 9. Balkenelemente und Sperrereffekt 10. Einführung in ein Anwenderprogramm 				
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: http://www.structures.ethz.ch/education/master/intro/compulsory/analysis				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung. Sprache: Englische Lehrsprache nach Bedarf				
363-0448-00L	LOSII: Facility Location, Demand and Resource Planning	W	4 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Inhalt	Eigentümerschaft und Handel in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken. Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminplanung; Kapazitätsmanagement. Industrievertreter ergänzen die theoretischen Überlegungen mit praxisnahen Fallstudien, welche direkt mit den jeweiligen Vertretern diskutiert werden können.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend, 6. Aufl., Springer, 2011. Kosten: 90.- Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden. Verkauf am 22.2.12., 12:00, anlässlich der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				
151-0718-00L	Qualitätssicherung - Werkstückmesstechnik	W	4 KP	2V+2U	W. Knapp

Kurzbeschreibung	Die Werkstückmesstechnik umfasst Definition und Bestimmung von Abweichungen von Mass, Lage, Form und Rauheit von Werkstücken, typische Messgeräte mit ihren Messunsicherheiten einschliesslich Koordinatenmessgeräten und Visionssystemen, QS nach ISO 9001, statistische Prozesskontrolle, sowie die thermischen Einflüsse auf geometrische Messungen.
Lernziel	Kenntnis der <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen geometrischer Messtechnik, - Bestimmung von Mass, Lage, Form und Rauheit an Werkstücken - typischen Messgeräte mit ihren Messunsicherheiten - Koordinatenmesstechnik - Visionssysteme - Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001 - statistische Prozesskontrolle - Anwendung im Fertigungsprozess und zur Fähigkeitsuntersuchung
Inhalt	Fertigungsmesstechnik - Werkstückmesstechnik <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen, wie 6-Punkte-Theorie und kinematische Vorrichtung - Definition und Bestimmung von Mass, Lage, Form, Rauheit - thermische Einflüsse auf Mass, Lage, Form - Messunsicherheit - Koordinatenmesstechnik und 3D Koordinatenmessgeräte - flächenhafte Messtechnik (Visionssysteme) - Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001 - statistische Prozesskontrolle - Messen im Fertigungsprozess - statistische Prozesskontrolle, Prozess- und Maschinenfähigkeit
Skript	Arbeitsunterlagen werden in der Vorlesung verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Praktische Übungen in den Labors und an Messgeräten des IWF vertiefen den Stoff der Vorlesung

151-0836-00L	Methoden der virtuellen Prozessauslegung umformtechnischer Systeme <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierung mit Beispielen aus den Bereichen digitale Automobilfabrik, digitale IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Vermittelt werden Methoden der nicht-linearen FEM-Prozessanalyse, der nicht-linearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation für umformtechnische Anwendungen.				
Lernziel	Vertiefter Einsatz virtueller Planungstools zur Kontrolle und Auslegung von umformtechnischen Fertigungsverfahren.				
Inhalt	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierungen. Fallstudien: digitale Automobilfabrik, digitalen IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Prozessschritte: Virtuelle Auslegung der Prozesse, tryout der Werkzeuge, Untersuchung der Parametersensitivität. Mathematische Methoden: nicht-lineare FEM, Methoden der nicht-linearen Optimierung, stochastische Verfahren zur Robustheitsuntersuchung.				
Skript	ja				

151-0840-00L	Principles of FEM Based Optimization and Robustness Analysis	W	5 KP	2V+2U	P. Hora, B. Berisha, N. Manopulo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Grundlagen im Bereich stochastischer Simulationen und nichtlinearer Optimierungsmethoden. Zuerst werden die Methoden der nichtlinearen Optimierung für komplexe mechanische Systeme hergeleitet und anschliessend auf reale Prozesse angewendet. Typische Anwendungen von stochastischen Methoden zur Vorhersage von Prozessstabilität und Robustheitsbewertungen werden behandelt.				
Lernziel	Im Allgemeinen sind reale Systeme nichtlinear. Desweiteren unterliegen reale Prozesse Prozessschwankungen. Trotzdem werden gewöhnlich bei der Simulation zufallsunabhängige Randbedingungen mit konstanten Parametern angenommen. Demzufolge können mit diesen Ergebnissen keine Rückschlüsse auf das reale Systemverhalten gezogen werden. Das Ziel dieser Vorlesung ist es, einen Einblick in die Methoden der stochastischen Simulation und der nichtlinearen Optimierung zu geben. Der Student lernt mathematische Methoden wie bspw. gradientenbasierte und gradientenfreie Methoden (Genetische Algorithmen) kennen. Er lernt den Umgang mit Optimierungsprogrammen (Matlab Optimization Toolbox) und löst damit grundlegende Probleme im Bereich Optimierung und Stochastik.				
Inhalt	Desweiteren wird besonders auf die Optimierung und Robustheitsuntersuchungen von Ingenieursproblemen, unter Anwendung von kommerzieller Finite Elemente Software wie LS-Dyna und Optimierungssoftware wie LS-Opt, eingegangen. Grundlagen der nichtlinearen Optimierung <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Problematik der nichtlinearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation - Grundlagen der nichtlinearen Optimierung - Einführung in LS-Opt - Design of Experiments DoE - Einführung in die nichtlineare FEM Optimierung nichtlinearer Systeme <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsfall: Optimierung einfacher Tragwerke (LS-Dyna, LS-Opt) - Optimierung mittels Metamodellen - Einführung in die Strukturoptimierung - Einführung in die Geometriparametrisierung zur Formoptimierung Robustheit und Sensitivität mehrparametriger Systeme <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Stochastik und Robustheit von Prozessen - Sensitivitätsanalysen - Anwendungsbeispiele 				
Skript	ja				

363-0754-00L	Factory Planning	W	3 KP	3G	M. Baertschi, R. Binkert, M. Möser
Kurzbeschreibung	Theory and actual projects examples				
Lernziel	Be able to apply methodology and techniques of factory planning, to become familiar with real life projects and actual aspects, to understand the importance of project management for large projects.				

Inhalt	<p>I Factory Basics The 5 layers (location, site, building, room, work station)</p> <p>II Planning Planning, Systems Engineering Project Management, Teamwork Stakeholder Management, Strategy</p> <p>III Factory Planning Project Preliminary Study Target Planning Main Study Concept Planning (analysis of the plant, plant concept, dimensioning, layout) Detailed Study Realization Planning (detail planning, construction planning)</p> <p>IV Topics Areas for Factory Planning Operations: Organization, Finance, Supply Chain Management etc. Technology: Production, Transportation, Warehouse, HVAC / Building Infrastructure, IT Building & Construction: Architecture, Building Law</p>				
Skript	Comprehensive scripts at cost-price Planning english, german Factory, Factory Planning Project; Topic Areas (slides english)				
Literatur	Factory Planning Manual Situation-Driven Production Facility Planning; Michael Schenk, Siegfried Wirth, Egon Müller; Springer Verlag, 2010				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>More literature mentioned during the lesson</p> <p>Excursion to a modern factory as practical case of an actual planning</p> <p>For details please look at http://www.lim.ethz.ch/lehre/fruehjahrsemester/fabrikplanung/index_EN</p>				
363-0768-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Logistik- Management	W	3 KP	2V	M. Baertschi, H. Dietl, P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Lernziel	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Inhalt	Neue Ansätze und integrale Konzepte zur Optimierung von Geschäftsprozessen. Projekte in Industrie, Engineering Tools.				
Skript	Am Ende der Vorlesungsreihe werden Präsentationsunterlagen abgegeben.				
151-0818-00L	Materialfluss-Technik	W	3 KP	3G	W. Müller, D. P. Politze
Kurzbeschreibung	Transportaufgaben: Transportgut, Transportvorgang, Transportweg. Darstellung der gängigen Fördermittel inkl. FTS. Handhabungstechnik. Antriebstechnische Grundlagen. Sensorik, Identifikation. Schnittstellen. Lager und Kommissionierung. Materialflussrechnung. Fördermittelauswahl. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit. Instandhaltung. Unfallverhütung. Besichtigungen.				
Lernziel	Kenntnis von förder- und materialflusstechnischen Grundlagen.				
Inhalt	Transportaufgaben: Transportgut, Transportvorgang, Transportweg. Darstellung der gängigen Fördermittel inkl. FTS. Handhabungstechnik. Antriebstechnische Grundlagen. Sensorik, Identifikation. Schnittstellen. Lager und Kommissionierung. Materialflussrechnung. Fördermittelauswahl. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit. Instandhaltung. Unfallverhütung. Besichtigungen.				
Skript	ja				
151-0818-01L	Materialfluss-Technik-Labor	W	1 KP	1P	W. Müller
Kurzbeschreibung	Laborpraktikum zur Ergänzung und Vertiefung von 351-0818-00L Materialfluss-Technik, Vorlesung mit Übungen. Dynamik bei Transportvorgängen. Auswahl von Fördermitteln. Versuche als Entscheidungshilfen: Konzeption, Durchführung und Auswertung. Transportwegoptimierung. Sensorik. Steuerung einer Förderanlage.				
Lernziel	Kenntnis von förder- und materialflusstechnischen Grundlagen.				
Inhalt	Laborpraktikum zur Ergänzung und Vertiefung von 351-0818-00L Materialfluss-Technik, Vorlesung mit Übungen. Dynamik bei Transportvorgängen. Auswahl von Fördermitteln. Versuche als Entscheidungshilfen: Konzeption, Durchführung und Auswertung. Transportwegoptimierung. Sensorik. Steuerung einer Förderanlage.				
363-0884-00L	Industrial Engineering and Management Methodology for Thesis in Companies ■	W	1 KP	2G	R. M. Alard
Kurzbeschreibung	This course is a preparation course for theses in industry: Criteria of scientific work, writing the final report, using research resources at ETH. Using case studies, content of other lectures is discussed with regard to the special challenges during theses: Systems Engineering, Social science methods for empirical data collection and analysis, project management, presentation technique.				
Lernziel	The objective of this course is to provide students with a practical toolset of techniques, procedures and hints for a successful scientific thesis (Bachelor/Master/MAS Thesis) in industry. The course is held by assistants of professorships at D-MTEC.				
Inhalt	<p>Methodology: Systems Engineering, problem solving process, situation analysis, SWOT, objectives, solution finding, evaluation.</p> <p>Social science methods for empirical data collection and analysis: how to develop a good research question: methodological awareness and practical considerations, criteria in social research: reliability and validity. Research Designs and Strategies: qualitative and quantitative research. Methods for data collection and analysis: observation, interview, questionnaire, document and literature analysis, and combinations.</p> <p>Project Management: tasks plan, milestones, roles, communication Scientific work: research, resources, citation, argumentation Presentation: techniques, procedure, handouts, significance Final report: organization, layout, figures, formal requirements, appendix</p>				
Skript	Handouts of the presentations / course materials have to be downloaded and printed out before the course.				
	Link: http://www.timgroup.ethz.ch/education/Courses_at_TIMGROUP/Spring_Semester/IEMM				

Literatur Further reading:

Daenzer, W.F.; Huber, F. (Hrsg.); Haberfellner, R.; Nagel, P.; Becker, M.; Büchel, A.; von Massow, H.: Systems Engineering. 11. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2002.
 Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004.
 Züst, R.; Troxler, P.: No More Muddling Through: Mastering Complex Projects in Engineering and Management. 1. Auflage, Springer, Netherlands 2006.

Bryman, A.: Social Research Methods. Oxford University Press, Oxford 2004.
 Langdridge, D.: Introduction to Research Methods and Data Analysis in Psychology. Chapters 4 & 21. Pearson Education, Edinburgh 2004.

Poenicke, K.: Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Aufl., Dudenverlag, Mannheim 1988.
 Steiger R.: Lehrbuch der Vortragstechnik. 8. Aufl., Huber, Frauenfeld 1999.
 Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten. 12. Aufl., Vahlen, München 2004.

Voraussetzungen / Besonderes The course is intended for students who want to carry out a thesis in industry, in general these are:

- (1) MSc-students MTEC or MAVT mit master thesis (MA) during the next term and supervised by MTEC, (corresponds to 3rd or 4th semester Master) and
- (2) BSc-students MAVT with bachelor thesis (BA) in industry and supervised by MTEC, as well as with full MTEC focus (corresponds to 5th or 6th semester Bachelor) or
- (3) MAS MTEC/BWI-students in 3rd semester for MA during the next term.

Important note: Credits will only be awarded to students according to (1), (2) or (3). Prerequisites for obtaining the credit or "Testat": being present during the whole course (presence list) and prior study of documents provided on the Internet and of the book Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004.

Other students on request (limited places).

Important: the chair coaching your BA/MA defines whether the course is mandatory. Please contact your chair!

Electronic enrollment until 14.02.2012 required. Without electronic enrollment participation in the course can't be confirmed. The course is held "en bloc" at the beginning of the semester.

Date: Friday 17.02.2012 (13:00-17:00), location: HG E33.1 (ETH main building) and Saturday, 18.02.2012 (09:00-17:00), location: HG E41 (ETH main building). Participation at both days required (Friday afternoon and Saturday whole day).

The course is held in English; handouts are available in English.

Besonderes (deutsche Version):

Der Kurs richtet sich an Studierende, welche an einer Professur des D-MTEC eine Arbeit in der Wirtschaft schreiben werden. Im Allgemeinen sind dies:

- (1) MSc-Studierende MTEC oder MAVT mit Masterarbeit (MA) im kommenden Semester, die vom MTEC betreut wird, (entspricht 3. oder 4. Semester Master) sowie
- (2) BSc-Studierende MAVT mit Bachelorarbeit (BA) in der Wirtschaft, die vom MTEC betreut wird, sowie mit vollem MTEC Fokus (entspricht 5. oder 6. Semester Bachelor) oder
- (3) MAS MTEC/BWI-Studierende im 3. Semester für MA im kommenden Semester.

Achtung: Kreditpunkte erhalten nur Studierende gemäss (1), (2) und (3). Testat-/Kreditbedingung: Anwesenheit während des ganzen Kurses (Präsenzkontrolle), vorgängiges Studium der auf dem Internet zur Verfügung gestellten Unterlagen und des Buches Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004

Andere Studierende auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze).

Wichtig: die Professur, welche die jeweilige BA/MA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort!

Elektronische Einschreibung bis zum 14.02.2012 notwendig. Ohne elektronische Einschreibung kann Ihre Teilnahme am Kurs nicht bestaetigt werden.

Der Kurs wird als Blockkurs zu Beginn des Semesters gehalten.

Termin: Freitag, den 17.02.2012 (13:00-17:00) im HG E33.1 und Samstag, 18.02.2012 (09:00- ca. 17:00) im HG E41 (ETH Hauptgebäude). Anwesenheitspflicht an beiden Tagen (Freitagnachmittag und Samstag ganztags).

Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten; Handouts sind in Englisch verfügbar.

151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	W	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAx-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				

Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAX- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAX- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration				
Skript	Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				
151-0316-00L	Methods in the Innovation Process ■	W	4 KP	3G	C. Kobe, R. P. Haas, R.-D. Moryson
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Veranstaltung Methoden im Innovationsprozess sollen innerhalb eines vorgegebenen Innovationsfeldes in Gruppenarbeit Produkt-Innovationsideen generiert und ausgearbeitet werden. Die beteiligten Dozenten geben jeweils eine Einführung in verschiedene Methoden und unterstützen die Studierenden darin, diese anzuwenden.				
Lernziel	- vertieftes Innovations-Prozessverständnis - Kenntnis der wichtigsten Methoden im frühen Innovationsprozess - Erfahrung in der Anwendung dieser Methoden - Fähigkeit eine Projekt-Situation einzuordnen und dazu passende Methoden auszuwählen und diese gezielt anzuwenden - Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten				
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovationsprozess - Benutzungsanalyse - Szenario-Technik - Kreativitätsmethoden - Markt-Leistungs-Positionierung/Innovations-Strategie - Failure Mode and Effect Analyse FMEA - Quality Function Deployment QFD - Target-Costing TC - Entscheidungsmethoden - Moderationstechnik				
Skript	Folien sind als pdf-File verfügbar auf http://www.asl.ethz.ch/education/master/MIP				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovationsprozess 151-0302-00L				
151-0318-00L	Ecodesign - Umweltgerechte Produktgestaltung	W	4 KP	3G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Ecodesign hat zum Ziel, die Umwelleistung von Produkten insgesamt zu verbessern. Zugleich soll die ökonomische und marktseitige Situation verbessert werden. Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile: Motivation und Einstieg ins Thema, methodische Grundlagen, sowie Anwendung in einem eigenen Kleinprojekt.				
Lernziel	Es setzt sich die Erkenntnis durch, dass ein bedeutender Teil der Umweltbelastungen eines Unternehmens durch die eigenen Produkte in vor- und nachgelagerten Bereichen verursacht werden. Das Ziel von Ecodesign besteht darin, die Umweltauswirkungen eines Produktes über alle Produktlebensphasen insgesamt zu reduzieren. Die systematische Herleitung erfolgversprechender Verbesserungsmaßnahmen zu Beginn des Produktentwicklungsprozesses ist eine Schlüsselfähigkeit, die in der vorliegenden Vorlesung vermittelt werden soll. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen die ökonomischen und ökologischen Potentiale von ECODESIGN erkennen, Fähigkeiten erlernen, zielgerichtet erfolgversprechende Verbesserungsmaßnahmen zu ermitteln und die erworbenen Fähigkeiten an konkreten Beispielen anwenden können.				
Inhalt	Die Vorlesung ist in drei Blöcke unterteilt. Hier sollen die jeweiligen Fragen beantwortet werden: A) Motivation und Einstieg ins Thema: Welche Material- und Energieflüsse werden durch Produkte über alle Lebensphasen, d.h. von der Rohstoffgewinnung, Herstellung, Distribution, Nutzung und Entsorgungen verursacht? Welchen Einfluss hat die Produktentwicklung auf diese Auswirkungen? B) Grundlagen zum ECODESIGN PILOT: Wie können systematisch über alle Produktlebensphasen hinweg betrachtet bereits zu Beginn der Produktentwicklung bedeutende Umweltauswirkungen erkannt werden? Wie können zielgerichtet diejenigen Ecodesign-Maßnahmen ermittelt werden, die das größte ökonomische und ökologische Verbesserungspotential beinhalten? C) Anwendung des ECODESIGN PILOT: Welche Produktlebensphasen bewirken den größten Ressourcenverbrauch? Welche Verbesserungsmöglichkeiten bewirken einen möglichst großen ökonomischen und ökologischen Nutzen? Im Rahmen der Vorlesung werden verschiedene Praktische Beispiel bearbeitet.				

Skript	Für den Einstieg ins Thema ECODESIGN wurde verschiedene Lehrunterlagen entwickelt, die im Kurs zur Verfügung stehen und teilweise auch ein "distance learning" ermöglichen:				
	Lehrbuch: Wimmer W., Züst R.: ECODESIGN PILOT, Produkt-Innovations-, Lern- und Optimierungs-Tool für umweltgerechte Produktgestaltung mit deutsch/englischer CD-ROM; Zürich, Verlag Industrielle Organisation, 2001. ISBN 3-85743-707-3				
	CD: im Lehrbuch inbegriffen (oder Teil "Anwenden" on-line via: www.ecodesign.at) Internet: www.ecodesign.at vermittelt verschiedene weitere Zugänge zum Thema. Zudem werden CD's abgegeben, auf denen weitere Lehrmodule vorhanden sind.				
Literatur	Hinweise auf Literaturen werden on-line zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen: Abgabe von zwei Übungen				
151-1224-00L	Ölhydraulik und Pneumatik	W	4 KP	2V+2U	K. Wegener, R. Schmutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen ölhydraulischer und pneumatischer Systeme und ihrer Bauelemente wie Pumpen, Motoren, Zylinder und Ventile, mit Schwergewicht auf der Servo- und Proportionaltechnik und der Regelung fluidischer Antriebe. Überblick über Anwendungsbeispielen aus dem Maschinenbau.				
Lernziel	Der Student - kann die Funktionsweise eines ölhydraulischen oder pneumatischen Systems interpretieren und kann einfache Schaltungen entwerfen - kann den Aufbau und die Funktionsweise der Bauelemente erklären und kann sie nach Anforderungen dimensionieren und auswählen - kann das dynamische Verhalten eines servohydraulischen Zylinder- antriebes simulieren und kann eine optimale Zustandsregelung mit Beobachter auslegen.				
Inhalt	Bedeutung der Ölhydraulik und Pneumatik, Begriffe, Anwendungsbeispiele, Repetitorium der wichtigsten strömungstechnischen Grundlagen u.a. Kompressibilität eines Fluides, Durchfluss durch Drosseln und Spalten und Reibungsverluste in Leitungen. Aufbau und Elemente hydraulischer und pneumatischer Anlagen, Funktion und Bauformen von Pumpen, Motoren und Zylinder, Druck-, Mengen-, Sperr-, Wege-, Proportional- und Servoventile, Grundsaltungen hydraulischer und pneumatischer Systeme. Dynamisches Verhalten und Zustandsregelung hydraulischer und pneumatischer Servoantriebe. Übungen Rechenübungen zur Auslegung fluidischer Antriebe Aufnahme der Kennlinien von Drosseln, Ventilen und Pumpen Aufbau eines pneumatisch gesteuerten Antriebes Simulation und experimentelle Untersuchung eines zustandsgeregelten servohydraulischen Zylinderantriebes.				
Skript	Autographie Ölhydraulik Manuskript Zustandsregelung eines Servohydraulischen Zylinderantriebes Manuskript Elemente einer Druckluftversorgung Manuskript Modellierung eines Servopneumatischen Zylinderantriebes				
151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	W	4 KP	2V+1U	J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Größen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Übungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III, Physik				
401-5650-00L	Colloquium in Applied and Numerical Mathematics	E-	0 KP	1K	C. Schwab, P. Grohs, R. Hiptmair, K. Nipp, N. H. Risebro
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
151-0802-00L	Automatisierungstechnik	W	4 KP	2V+1U	K. Wegener, H. Wild
Kurzbeschreibung	Die Automatisierungstechnik von Fertigungsanlagen wird als interdisziplinäres Fachgebiet behandelt. Die Vorlesung enthält: - Elementarbausteine automatisierter Anlagen, - Wirkkette: Sensorik, Signalisation, Steuerung und Regelung, Leistungsverstärkung, Aktorik - Konzeption, Beschreibung, Berechnung, Auslegung, Simulation - Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit - moderne Konzepte.				
Lernziel	Die Studierenden sollen herangeführt werden an die Projektierung und Realisierung von hochautomatisierten Produktionssystemen. Sie sollen in der Lage sein, die gesamte Leistungserstellungskette von der Aufgabenstellung / Pflichtenheft über die Konzeption und Projektierung, die Detailrealisierung und Inbetriebnahme zu überblicken und zu verstehen. Sie sollen heutige Realisierungsmöglichkeiten kennen und die in der Forschung und Entwicklung befindlichen Konzepte verstehen und beurteilen lernen.				

Inhalt	<p>Hochentwickelte Industrieländer sind auf die Automatisierung von Fertigungsprozessen für deren Wettbewerbsfähigkeit zwingend angewiesen. Automatisierte Anlagen zu konzipieren, zu realisieren und in Betrieb zu nehmen, ihnen Leben einzuhauchen, gehört zu den spannendsten Tätigkeiten des Ingenieurs. Dabei ist vor allem bei der Gestaltung automatisierter Systeme mechatronische Herangehensweise unabdingbar. Aufs engste sind elektronische und mechanische Subsysteme miteinander zu verzahnen, um zu einer optimalen und insgesamt sinnvollen Lösung zu gelangen. Diese Vorlesung stellt den interdisziplinären Lösungsraum aus Maschinenbau, Prozesstechnik, Elektronik / Elektrik, Informatik und Optik in den Mittelpunkt. Dabei wird die gesamte Wirkkette über Sensorik, Aktorik, Signalisation, Steuerung und Regelung sowie Leistungsverstärkung betrachtet.</p> <p>Elementarbausteine wie Sensoren und Aktoren, welche den Übergang zur Elektronik darstellen, sowie Steuerungen und Schnittstellen werden behandelt. In der Produktionstechnik werden diese Elementarbausteine in verschiedenen Automatisierungsgeräten eingesetzt, und schliesslich zu Gesamtanlagen verdichtet.</p> <p>Unterschiedliche Konzepte zur Automatisierung, Auslegung, Beschreibung und Simulation der Anlagen werden diskutiert, die Sicherstellung der Personensicherheit behandelt. Die wirtschaftlichen Randbedingungen werden ebenfalls berücksichtigt. Dies führt auf die Diskussion der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von komplexen Anlagen und auf heute in der Forschung befindliche Konzepte zur Fehlertoleranz, Autodiagnose und Selbstreparatur, kognitive Systeme und Agentensysteme. In theoretischen und Laborübungen können die Studierenden selbst Erfahrung gewinnen, die sie zur Konzeption, Berechnung und Inbetriebnahme von automatisierten Systemen qualifizieren.</p>				
Skript	wird schriftlich themenweise ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Vorlesung in Deutsch.</p> <p>Testatbedingung: Teilnahme an den praktischen Laborübungen Leistungskontrolle: Sessionsprüfung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten. Hilfsmittel: Skript, persönliche Zusammenfassung, Taschenrechner.</p>				
151-0566-00L	Recursive Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Estimation of the state of a dynamic system based on a model and observations in a computationally efficient way.				
Lernziel	Learn the basic recursive estimation methods and their underlying principles.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; introduction to estimation; recursive estimation using Bayes theorem; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering; observers and the separation principle.				
Skript	Lecture notes available on course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				
327-0797-00L	Materials Science Colloquium	E-	0 KP	2K	M. Niederberger, M. Fiebig, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spaldin, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, A. R. Studart, J. VandeVondele
Kurzbeschreibung	The Materials Science Colloquium provides an overview of key research areas pursued in the broad field of Materials Science.				
Lernziel	The students get familiar with the various research directions in the Department of Materials at ETH, and also gain an overview of current research topics in an international context.				
Inhalt	The Materials Science Colloquium covers all aspects of Materials Science, including synthesis, characterization, processing and applications of organic and inorganic materials. Internal (from ETH) and external invited speakers with different academic and industrial backgrounds present their research topics and thus provide a unique opportunity to get an overview of state-of-the art research in Materials Science. The lecturers and the topics vary from semester to semester.				
Skript	There is no script.				
Literatur	There is no additional literature.				
151-0350-00L	Herstellungsprozesse für hochleistungsfaserverstärkte Kunststoffe	W	4 KP	3G	P. Ermanni, M. Zogg
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung befasst sich mit Hochleistung-Composites. Der Schwerpunkt liegt in der Behandlung von wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der Composites Verarbeitung.				
Lernziel	Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es, wissenschaftliche und technologische Grundlagen der Prozesstechnologien von Hochleistung Composites zu vermitteln.				
Inhalt	Die Inhalte der Vorlesung sind in der folgenden Liste zusammengefasst. Parallel zur Vorlesung finden zu den einzelnen Themen Laborübungen und vorführungen im Composite-Labor statt: - Werkstoffcharakterisierung und Qualitätskontrolle - Prepreg-Technologien: Modellierung, Tooling, Automation - Textiltechnologien: Drapierung, Automatisierungsaspekte - LCM-Technologien: Modellierung, Prozess-Simulation und Kontrolle, Permeabilität-Charakterisierung - Funktionsintegration - Ökonomische und Ökologische Aspekte				
Skript	Skripts und Handouts werden in Papierform (Selbstkosten) und als PDF-Datei zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Eine Literaturliste ist im Skript enthalten				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung 151-0363-00L, Faserverstärkte Kunststoffe				
151-0368-00L	Aeroelastik	W	4 KP	2V+1U	F. Campanile
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen und Methoden der Aeroelastik. Überblick über die wichtigsten statischen und dynamischen Phänomene, die aus der Kopplung zwischen Strukturkräften und aerodynamischen Lasten entstehen.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein physikalisches Grundverständnis für gekoppelte Strömung-Struktur-Phänomene vermitteln. Ausserdem soll den Teilnehmern ein Überblick über die wichtigsten Phänomene der statischen und der dynamischen Aeroelastik gegeben werden, sowie eine Einführung in die entsprechenden Methoden zur mathematischen Beschreibung und zur Formulierung quantitativen Voraussagen.				
Inhalt	Elemente der Profilaerodynamik. Aeroelastische Divergenz am starren Streifenmodell. Aeroelastische Divergenz eines kontinuierlichen Flügels. Allgemeines über statische Aeroelastik. Ruderwirksamkeit und -umkehr. Auswirkung der Flügelpfeilung auf statische aeroelastische Phänomene. Grundelemente der instationären Aerodynamik. Kinematik des Biegetorsionsflatterns. Dynamik des starren Flügelstreifenmodells. Dynamik des Biegetorsionsflatterns. Einführung in die Modalanalyse Einführung in weitere Phänomene der dynamischen Aeroelastik. Weitere Informationen unter: www.structures.ethz.ch/education/master/intro/compulsory/aeroelasticity				

151-0838-00L	Numerische Berechnungsverfahren für Mikro- und Nano-Strukturen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandlung molekular-dynamischer Ansätze, kristallographischer Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur und auch Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekular-lagen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berechnungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Be-reichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl molekular-dynamische Ansätze, kristallographische Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur als auch die Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Skript	Ja				

►► Robotics, Systems, Control

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				
Inhalt	<p>Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).</p> <p>The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.</p> <p>In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.</p>				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Literatur Introductory Books

Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.

Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.

Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.

Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.

Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.

Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.

Selected Journal Articles

Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. *Neuromodulation* 4, pp. 187-195.

Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 8, pp. 430-432

Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 37, pp. 693-700.

Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. *Automatisierungstechnik* at, vol. 50, pp. 287-295.

Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering* 1, pp. 193-206.

Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 6, pp. 75-87

Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, *Robot Age*, pp. 4-11

Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, *Nervenarzt*, 74, pp. 841-849

Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. *NeuroRehabilitation* 10, pp. 205-250.

Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. *Medical & Biological Engineering & Computing* 43(1), pp. 2-10.

Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. *International Journal of Mechanics in Medicine and Biology* 2, pp. 389-404.

Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. *Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences* 354, pp. 877-894.

Voraussetzungen / Besonderes Target Group:
 Students of higher semesters and PhD students of
 - D-MAVT, D-ITET, D-INFK
 - Biomedical Engineering
 - Medical Faculty, University of Zurich
 Students of other departments, faculties, courses are also welcome

376-1308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler, S. Hofmann Boss
	<i>Es werden maximum 25-30 Teilnehmer zugelassen. Die Einschreibungen werden nach chronologischem Eingang berücksichtigt.</i>				
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzerleben.				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft				
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.				
	Geplante Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigene Kosten)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Medizintechnik: Life Science Engineering, Springer Verlag, 5. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen				

Voraussetzungen / Besonderes	1. Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung. 2. Die Teilnehmerzahl in der Vorlesung ist auf 25-30 Hörer begrenzt.				
151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	W+	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAx-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				
Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAx- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAx- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration				
Skript	Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				
151-0316-00L	Methods in the Innovation Process ■	W+	4 KP	3G	C. Kobe, R. P. Haas, R.-D. Moryson
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Veranstaltung Methoden im Innovationsprozess sollen innerhalb eines vorgegebenen Innovationsfeldes in Gruppenarbeit Produkt-Innovationsideen generiert und ausgearbeitet werden. Die beteiligten Dozenten geben jeweils eine Einführung in verschiedene Methoden und unterstützen die Studierenden darin, diese anzuwenden.				
Lernziel	- vertieftes Innovations-Prozessverständnis - Kenntnis der wichtigsten Methoden im frühen Innovationsprozess - Erfahrung in der Anwendung dieser Methoden - Fähigkeit eine Projekt-Situation einzuordnen und dazu passende Methoden auszuwählen und diese gezielt anzuwenden - Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten				
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovationsprozess - Benutzungsanalyse - Szenario-Technik - Kreativitätsmethoden - Markt-Leistungs-Positionierung/Innovations-Strategie - Failure Mode and Effect Analyse FMEA - Quality Function Deployment QFD - Target-Costing TC - Entscheidungsmethoden - Moderationstechnik				
Skript	Folien sind als pdf-File verfügbar auf http://www.asl.ethz.ch/education/master/MIP				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovationsprozess 151-0302-00L				
151-0318-00L	Ecodesign - Umweltgerechte Produktgestaltung	W	4 KP	3G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Ecodesign hat zum Ziel, die Umweltleistung von Produkten insgesamt zu verbessern. Zugleich soll die ökonomische und marktseitige Situation verbessert werden. Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile: Motivation und Einstieg ins Thema, methodische Grundlagen, sowie Anwendung in einem eigenen Kleinprojekt.				
Lernziel	Es setzt sich die Erkenntnis durch, dass ein bedeutender Teil der Umweltbelastungen eines Unternehmens durch die eigenen Produkte in vor- und nachgelagerten Bereichen verursacht werden. Das Ziel von Ecodesign besteht darin, die Umweltauswirkungen eines Produktes über alle Produktlebensphasen insgesamt zu reduzieren. Die systematische Herleitung erfolgsversprechender Verbesserungsmaßnahmen zu Beginn des Produktentwicklungsprozesses ist eine Schlüsselfähigkeit, die in der vorliegenden Vorlesung vermittelt werden soll. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen die ökonomischen und ökologischen Potentiale von ECODESIGN erkennen, Fähigkeiten erlernen, zielgerichtet erfolgsversprechende Verbesserungsmaßnahmen zu ermitteln und die erworbenen Fähigkeiten an konkreten Beispielen anwenden können.				

Inhalt	Die Vorlesung ist in drei Blöcke unterteilt. Hier sollen die jeweiligen Fragen beantwortet werden: A) Motivation und Einstieg ins Thema: Welche Material- und Energieflüsse werden durch Produkte über alle Lebensphasen, d.h. von der Rohstoffgewinnung, Herstellung, Distribution, Nutzung und Entsorgungen verursacht? Welchen Einfluss hat die Produktentwicklung auf diese Auswirkungen? B) Grundlagen zum ECODESIGN PILOT: Wie können systematisch über alle Produktlebensphasen hinweg betrachtet bereits zu Beginn der Produktentwicklung bedeutende Umweltauswirkungen erkannt werden? Wie können zielgerichtet diejenigen Ecodesign-Maßnahmen ermittelt werden, die das größte ökonomische und ökologische Verbesserungspotential beinhalten? C) Anwendung des ECODESIGN PILOT: Welche Produktlebensphasen bewirken den größten Ressourcenverbrauch? Welche Verbesserungsmöglichkeiten bewirken einen möglichst großen ökonomischen und ökologischen Nutzen? Im Rahmen der Vorlesung werden verschiedene Praktische Beispiel bearbeitet.				
Skript	Für den Einstieg ins Thema ECODESIGN wurde verschiedene Lehrunterlagen entwickelt, die im Kurs zur Verfügung stehen und teilweise auch ein "distance learning" ermöglichen: Lehrbuch: Wimmer W., Züst R.: ECODESIGN PILOT, Produkt-Innovations-, Lern- und Optimierungs-Tool für umweltgerechte Produktgestaltung mit deutsch/englischer CD-ROM; Zürich, Verlag Industrielle Organisation, 2001. ISBN 3-85743-707-3 CD: im Lehrbuch inbegriffen (oder Teil "Anwenden" on-line via: www.ecodesign.at) Internet: www.ecodesign.at vermittelt verschiedene weitere Zugänge zum Thema. Zudem werden CD's abgegeben, auf denen weitere Lehrmodule vorhanden sind.				
Literatur	Hinweise auf Literaturen werden on-line zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen: Abgabe von zwei Übungen				
151-0532-00L	Nonlinear Dynamics	W	4 KP	2V+1U	R. I. Leine, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Contents: predator-prey systems, Lyapunov stability, Lyapunov function, Center Manifold Reduction, Hopf bifurcation, logistic map, Feigenbaum cascade, chaos, fundamental solution matrix, Poincaré map, Floquet multipliers, stability of periodic solutions, bifurcations of periodic solutions				
Lernziel	This lecture is intended for graduate and PhD students from engineering sciences and physics who are interested in the behaviour of nonlinear dynamical systems. The course makes the student familiar with nonlinear phenomena such as limit cycles, quasiperiodicity, bifurcations and chaos. These nonlinear phenomena occur in for instance biological, economical, celestial and electrical systems but only mechanical multibody systems will be taken as examples. With the theory explained in the course one is able to understand flutter instability of wings, stick-slip vibrations, post-buckling behaviour of frames and nonlinear control techniques. Exercises and examples during the course include: hunting motion of railway vehicles, forced oscillation of a nonlinear mass-spring system, instability of the Watt steam governor and symmetric and asymmetric buckling. Engineering practice as well as the standard engineering curriculum often does not exceed a linear analysis of nonlinear systems. The course pays special attention to indicate the limitations of a linear analysis. The aim of the course is to give the student a basic knowledge and understanding of nonlinear system behaviour and to provide analysis tools to analyze nonlinear dynamical systems.				
Inhalt	1. Introduction: Notation; Literature 2. Dynamical Systems: Continuous-time systems; Discrete-time systems; Limit sets; Lyapunov stability 3. Bifurcations of Equilibria: Center Manifold; Center manifold reduction; Definition of Bifurcation; Normal forms 4. Bifurcations of Fixed Points of Discrete-time Systems; Linearization around a fixed point; One-dimensional linear discrete-time systems; Stability of fixed points of nonlinear discrete-time systems; Bifurcations of fixed points with a single eigenvalue +1; Flip bifurcation (single eigenvalue -1); Naimark-Sacker bifurcation (complex eigenvalue through unit circle); The logistic map; Horseshoes & intermittency 5. Stability and Bifurcations of Periodic Solutions; Periodicity properties; Fundamental Solution Matrix; Stability of periodic solutions; The Poincaré map; Bifurcations of periodic solutions; Harmonic Balance Method				
Skript	Students have to prepare their own lecture notes during the course. Figures which are hard to draw by hand are provided in a hand-out. A booklet with exercises is available. Solutions to the exercises will be put on the web during the semester.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be given in English, but questions are answered in German. - Prerequisites: Mechanics III or an equivalent course in dynamics. - Exam: oral, 30 minutes in English or German.				
151-0566-00L	Recursive Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Estimation of the state of a dynamic system based on a model and observations in a computationally efficient way.				
Lernziel	Learn the basic recursive estimation methods and their underlying principles.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; introduction to estimation; recursive estimation using Bayes theorem; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering; observers and the separation principle.				
Skript	Lecture notes available on course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				
151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics	W	4 KP	2V+2U	B. Nelson
	<i>Important: The number of students is limited to 45 and the enrolment is only valid if an email is sent to either peyerk@ethz.ch or dfelekis@ethz.ch with "IRM participation" in the subject.</i>				
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators.				
Lernziel	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Inhalt	An ever increasing number of mechatronic systems are finding their way into our daily lives. Mechatronic systems synergistically combine computer science, electrical engineering, and mechanical engineering. Robotics systems can be viewed as a subset of mechatronics that focuses on sophisticated control of moving devices. The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	The registration is limited to 45 students. There are 4 credit points for this lecture. The lecture will be held in English. The students are expected to be familiar with C programming				

151-0854-00L	Autonomous Mobile Robots	W	4 KP	2V+1U	R. Siegart, M. Chli, M. Ruffi, D. Scaramuzza
Kurzbeschreibung	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion and kinematics, environment perception, and probabilistic environment modeling, localization, mapping and navigation. Theory will be deepened by exercises with small mobile robots and discussed across application examples.				
Lernziel	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion and kinematics, environment perception, and probabilistic environment modeling, localization, mapping and navigation.				
Skript	Introduction to Autonomous Mobile Robots. Siegart, R. and Nourbakhsh, I. (2004), A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England				
151-0856-00L	Space Mission Design and Operations	W	4 KP	3V+1U	R. S. Abhari, C. Nicollier
Kurzbeschreibung	The objective of this course is to present the general concepts of design, preparation and execution of missions beyond the Earth's atmosphere, with a special emphasis on human space exploration.				
Lernziel	The objective of this course is to present the general concepts of design, preparation and execution of missions beyond the Earth's atmosphere, with a special emphasis on human space exploration. Numerous examples will be presented and the concepts presented will be reinforced by exercise sessions.				
Inhalt	Types of space missions and their objectives. General concepts of space vehicles. Space environment. Applied orbital mechanics. Rendez-vous in space. Propulsion. Attitude determination and control. On board systems. Risk management. Examples: Space Shuttle, Space Station, Tethered Satellite, the Hubble Space Telescope. Extravehicular Activities. Future programs.				
227-0224-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	J. Lygeros, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Stochastische Differenz Gleichungen, Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen.				
Lernziel	Beschreibung, Filterung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Diskrete stochastische Differenzgleichungen - Stochastische Prozesse AR, MA, ARMA, ARMAX, GARCH - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung (diskret und kontinuierlich) - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik und Technik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007 und Unterlagen				
227-0690-03L	Advanced Topics in Control (Spring 2012) <i>New topics are introduced every year.</i>	W	4 KP	2V+2U	R. Smith, P. J. Goulart
Kurzbeschreibung	This class will introduce students to advanced, research level topics in the area of automatic control. Coverage varies from semester to semester, repetition for credit is possible, upon consent of the instructor. During the Spring Semester 2012 the class will concentrate on robust control and convex optimization.				
Lernziel	The intent is to introduce students to advanced research level topics in the area of automatic control. The course is jointly organized by Prof. R. D'Andrea, L. Guzzella, J. Lygeros and M. Morari. Coverage and instructor varies from semester to semester. Repetition for credit is possible, upon consent of the instructor. During the Spring Semester 2012 the class will be taught by R. Smith and P. Goulart and will focus on robust control and convex optimization.				
Inhalt	An optimization based approach to robust control theory and applications. Topics will include: H-infinity and H-2 control design; structured-singular value analysis and synthesis; model reduction; convex optimization; semi-definite programming; and interior-point methods.				
Skript	Copies of the projection slides are available for downloading via the course website.				
Literatur	Relevant papers will be made available through the course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Control systems (227-0216-00L), Linear system theory (227-0225-00L), or equivalents, as well as sufficient mathematical maturity.				
151-0630-00L	Nanorobotics	W	4 KP	2V+1U	B. Nelson, S. Pané Vidal, L. Zhang
Kurzbeschreibung	Nanorobotics is an interdisciplinary field that includes topics from nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field.				
Lernziel	The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field. These topics include basic principles of nanorobotics, building parts for nanorobotic systems, powering and locomotion of nanorobots, manipulation, assembly and sensing using nanorobots, molecular motors, and nanorobotics for nanomedicine. Throughout the course, discussions and lab tours will be organized on selected topics.				

►► Micro & Nanosystems and Processes

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0642-00L	Seminar on Micro and Nanosystems	E-	0 KP	1S	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Wissenschaftliche Vorträge zu ausgewählten Themen der Mikro- und Nanosystemtechnik				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in den neuesten Stand der Forschung auf dem Gebiet und erhalten die Möglichkeit durch gezielte Fragen eine wissenschaftliche Diskussion mit den Referenten zu führen.				
Inhalt	Ausgewählte und aktuelle Themen der Mikro- und Nanosystemtechnik, Berichte von laufenden Doktoratsprojekten.				
151-0172-00L	Devices and Systems	W	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic devices as well as to microsystems in general (MEMS), basic electronic circuits for sensors, RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS and microfluidics, magnetic sensors and optical devices, and in particular to the concepts of Nanosystems (focus on carbon nanotubes), based on the respective state-of-research in the field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Introduction to semiconductors, MOSFET transistors Basic electronic circuits for sensors and microsystems Transducer Fundamentals Chemical sensors and biosensors, microfluidics and bioMEMS RF MEMS Magnetic Sensors, optical Devices Nanosystem concepts				

Skript	handouts				
151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	W	5 KP	9P	C. Hierold, S. Blunier, O. Kurapova
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessertechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: -Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung				
Skript	Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).				
Literatur	Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	2 KP	2G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught together with K. Kaja and A. Rey.				
151-0060-00L	Thermodynamics and Energy Conversion in Micro- and Nanoscale Technologies	W+	4 KP	2V+2U	D. Poulidakos, H. Eghlidi, M. K. Tiwari
Kurzbeschreibung	The lecture deals with both: the thermodynamics in nano- and microscale systems and the thermodynamics of ultra fast phenomena. Typical areas of applications are microelectronics manufacturing and cooling, laser technology, manufacturing of novel materials and coatings, surface technologies, wetting phenomena and related technologies, and micro- and nanosystems and devices.				
Lernziel	The student will be able to thermodynamically optimize micro- and nanotechnologies for manufacturing of chips, sensors, or microfluidic devices.				
Inhalt	Thermodynamic aspects of intermolecular forces, Molecular dynamics; Interfacial phenomena; Surface tension; Wettability and contact angle; Wettability of Micro/Nanoscale textured surfaces: superhydrophobicity and superhydrophilicity Physics of micro- and nanofluidics Small scale heat transport: Phonons and Electrons; Thermoelectrics using nanostructured materials Principles of optics; Plasmonics: principles and applications; Optical methods: imaging and spectroscopy at micro- and nanoscale				
Skript	yes				
151-0931-00L	Seminar für Partikel - Technologie	E-	0 KP	1S	R. Büchel, G. Sotiriou
Kurzbeschreibung	The latest advances in particle technology are highlighted focusing on aerosol fundamentals in connection to materials processing and nanoscale engineering. Students attend and give research presentations for the research they plan to do and at the end of the semester they defend their results and answer questions from research scientists. Familiarize the students with the latest in this field.				
Lernziel	The goal of the seminar is to introduce and discuss newest developments in particle science and engineering. Emphasis is placed on the oral presentation of research results, validation and comparison with existing data from the literature. Students learn how to organize and deliver effectively a scientific presentation and how to articulate and debate scientific results.				
Inhalt	The seminar addresses synthesis, characterization, handling and modeling of particulate systems (aerosols, suspensions etc.) for applications in ceramics, catalysis, reinforcements, pigments, composites etc. on the examples of newest research developments. It comprises particle - particle interactions, particle - fluid interactions and the response of the particulate system to the specific application.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Particle Technology (30-902) or Particulate Processes (151-0903-00)				
151-0910-00L	Practica in Particle Technology	W	1 KP	1S	R. Büchel
Kurzbeschreibung	Practical training stressing the fundamentals in processing and highlighting experiments focusing on particle engineering science and applications. Students attend and give written reports on these experiments and answer questions on them. Familiarize the students with particle equipment and processes.				
Lernziel	The goal of the class is to provide hands-on experiences in particle science and engineering. Emphasis is placed on laboratory safety, systematic experimentation, deep understanding of the underlying concepts, validation and comparison with existing data from the literature.				
Inhalt	The class is made by 3-4 experiments (filtration, sieving, droplet evaporation in fluid flow, CFD design or flame reactor) that are selected depending on equipment availability. Students have to prepare and execute such experiments and complete a detailed written report on which they would be examined on safe running of laboratories and for critical evaluation of their data along with the corresponding literature as it becomes available.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite Courses: Micro- and Nanoparticle Technology (151-0902-00), Mass Transfer (151-0917-00) and Introduction to Nanoscale Engineering (151-0619-00) or permission by the instructor.				
151-0119-00L	Molecular Fluid Mechanics	W	1 KP	1G	S. Schlamp, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Theory, applications, and simulation methods of fluids away from the continuum limit. The focus is on rarefied gases, but applications to micro-fluid mechanics will also be addressed.				

Lernziel	Fluids are usually treated in the continuum limit. For example, this assumption underlies the Navier-Stokes equations. For certain applications, this is not appropriate; when either the gas becomes so dilute that the molecules' mean-free path is comparable to external length scales (such as for hypersonic flight in the upper atmosphere), or when the external length scales become so small as to approach the molecular length scales (microfluid mechanics).
	Students will learn: - Relationship between the molecular nature of fluids and macroscopic quantities - Underlying assumptions and approximations of continuum fluid mechanics in general and the Navier-Stokes equation in particular - Theoretical and numerical approaches to treat non-continuum flows
Inhalt	Molecular description of matter: distribution functions, discrete-velocity gases, relation to macroscopic quantities Kinetic theory: free-path theory, internal degrees of freedom. Boltzmann equation: BBGKY hierarchy and closure, H theorem, Euler equations, Chapman-Enskog procedure, free-molecule flows. Collisionless and transitional flows Direct simulation Monte Carlo methods Hypersonics Applications
Skript	Printed lecture notes will be distributed in class.
Literatur	Text book: T. I. Gombosi, Gaskinetic Theory, Cambridge University Press, 2008. Suggested literature: Ching Shen, Rarefied Gas Dynamics: Fundamentals, Simulations and Micro Flows (Heat and Mass Transfer), Springer, Berlin, 2005.
Voraussetzungen / Besonderes	At the class majority's request the lecture can be held in German; lecture notes, however, will be in English in any case.

151-0628-00L	Scanning Probe Microscopy Lab ■	W	2 KP	2P	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Practical application of scanning probe microscopy techniques in the field of nanoscale and molecular electronics. Limited access.				
Lernziel	Design, realisation, evaluation, and interpretation of experiments in scanning probe microscopy.				
Voraussetzungen / Besonderes	Application required! The number of participants is limited. Enrollment in the Master course 151-0622-00L Measuring on the Nanometer Scale is required. Applications include (i) a summary of your research experience in micro and nanoscale science, (ii) a short description of your goals for the next three years, and (iii) a statement of what you personally expect to gain from attending this course. Send applications to Andreas Stemmer astemmer@ethz.ch				
227-0662-00L	Organic and Nanostructured Optics and Electronics	W	6 KP	4G	V. Wood
Kurzbeschreibung	This course examines the optical and electronic properties of excitonic materials that can be leveraged to create thin-film lasers, light emitting devices, solar cells, and transistors. Laboratory sessions will provide students with experience in fabrication and characterization of devices with organic thin film active layers.				
Lernziel	Gain the knowledge and practical experience to begin research with organic or nanostructured materials and understand the key challenges in this rapidly emerging field.				
Inhalt	Excitonic Materials (organic molecules, polymers, colloidal quantum dots, and nanowires). Energy Levels and Excited States (phonon interactions, singlet and triplet states, optical absorption, luminescence, and lasing). Polaronic and Excitonic Processes (charge transport, Dexter and Förster energy transfer, and exciton diffusion). Devices (photodetectors, photovoltaics, light emitting devices, transistors, and memory cells).				
Literatur	Lecture notes and reading assignments from current literature to be posted on website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Graded Work: 6 homework assignments 15 minute final presentation				

►► Medical Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1984-00L	Laser in der Medizin	W	3 KP	3G	M. Frenz, M. Mrochen
Kurzbeschreibung	Fragen wie "Was ist ein Laser, wie funktioniert er und was macht ihn so interessant für die Medizin?", aber auch "Wie breitet sich Licht im Gewebe aus und welche Wechselwirkungen treten dabei auf?" sollen beantwortet werden. Speziell wird auf therapeutische, diagnostische und bildgebende Anwendungen anhand von ausgewählten Beispielen eingegangen.				
Lernziel	Einführung in die für medizinische Anwendungen relevanten Lasertechniken. Vermittlung der physikalischen Grundlagen der Laser-Gewebe-Wechselwirkung mit dem Ziel, den Einfluss der unterschiedlichen Bestrahlungsparameter auf den Gewebeeffekt zu verstehen. Grundlagen der diagnostischen Laseranwendungen und der Lasersicherheit.				
Inhalt	Die Anwendung des Lasers in der Medizin gewinnt zunehmend dort an Bedeutung, wo seine speziellen Eigenschaften gezielt zur berührungslosen, selektiven und spezifischen Wirkung auf Weich- und Hartgewebe für minimal invasive Therapieformen oder zur Eröffnung neuer therapeutischer und diagnostischer Methoden eingesetzt werden können. Grundlegende Arbeiten zum Verständnis der Lichtausbreitung im Gewebe (Absorptions-, Reflexions- und Transmissionsvermögen) und die unterschiedlichen Formen der Wechselwirkung (photochemische, thermische, ablative und optomechanische Wirkung) werden eingehend behandelt. Speziell wird auf den Einfluss der Wellenlänge und der Bestrahlungszeit auf den Wechselwirkungsmechanismus eingegangen. Die unterschiedlichen medizinisch genutzten Lasertypen und Strahlführungssysteme werden hinsichtlich ihres Einsatzes im Bereich der Medizin anhand ausgesuchter Anwendungsbeispiele diskutiert. Neben den therapeutischen Wirkungen wird auf den Einsatz des Lasers in der medizinischen Diagnostik (z.B. Tumor-Fluoreszenzdiagnostik, Bildgebung) eingegangen. Die beim Einsatz des Lasers in der Medizin erforderlichen Schutzmassnahmen werden diskutiert.				
Skript	wird im Internet bereitgestellt				

- Literatur
- M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press
 - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc.
 - A.E. Siegman, "Lasers", University Science Books
 - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press
 - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag
 - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag
 - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press

376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				
Inhalt	<p>Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).</p> <p>The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.</p> <p>In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.</p>				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				
Literatur	<p>Introductory Books</p> <p>Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.</p> <p>Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.</p> <p>Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.</p> <p>Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.</p> <p>Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.</p> <p>Selected Journal Articles</p> <p>Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. <i>Neuromodulation</i> 4, pp. 187-195.</p> <p>Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, <i>IEEE Trans. Rehab. Eng.</i>, 8, pp. 430-432</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. <i>Journal of Rehabilitation Research and Development</i>, vol. 37, pp. 693-700.</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. <i>Automatisierungstechnik</i> at, vol. 50, pp. 287-295.</p> <p>Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. <i>IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering</i> 1, pp. 193-206.</p> <p>Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, <i>IEEE Trans. Rehab. Eng.</i>, 6, pp. 75-87</p> <p>Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, <i>Robot Age</i>, pp. 4-11</p> <p>Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, <i>Nervenarzt</i>, 74, pp. 841-849</p> <p>Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. <i>NeuroRehabilitation</i> 10, pp. 205-250.</p> <p>Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. <i>Medical & Biological Engineering & Computing</i> 43(1), pp. 2-10.</p> <p>Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. <i>International Journal of Mechanics in Medicine and Biology</i> 2, pp. 389-404.</p> <p>Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. <i>Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences</i> 354, pp. 877-894.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Target Group:</p> <p>Students of higher semesters and PhD students of</p> <ul style="list-style-type: none"> - D-MAVT, D-ITET, D-INFK - Biomedical Engineering - Medical Faculty, University of Zurich <p>Students of other departments, faculties, courses are also welcome</p>				

376-1308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler, S. Hofmann Boss
Kurzbeschreibung	Es werden maximum 25-30 Teilnehmer zugelassen. Die Einschreibungen werden nach chronologischem Eingang berücksichtigt.				
Lernziel	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzuerleben.				
Inhalt	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implantaten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft				
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.				
	Geplante Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl):				
	1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädischen Operation (Reise auf eigene Kosten)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Medizintechnik: Life Science Engineering, Springer Verlag, 5. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen				
Voraussetzungen / Besonderes	1. Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung. 2. Die Teilnehmerzahl in der Vorlesung ist auf 25-30 Hörer begrenzt.				
376-1397-00L	Orthopaedic Biomechanics	W	4 KP	3G	R. Müller, K. S. Stok, H. Van Lenthe
Kurzbeschreibung	This course is aimed at studying the mechanical and structural engineering of the musculoskeletal system alongside the analysis and design of orthopaedic solutions to musculoskeletal failure.				
Lernziel	To apply engineering and design principles to orthopaedic biomechanics, to quantitatively assess the musculoskeletal system and model it, and to review rigid-body dynamics in an interesting context.				
Inhalt	Engineering principles are very important in the development and application of quantitative approaches in biology and medicine. This course includes a general introduction to structure and function of the musculoskeletal system: anatomy and physiology of musculoskeletal tissues and joints; biomechanical methods to assess and quantify tissues and large joint systems. These methods will also be applied to musculoskeletal failure, joint replacement and reconstruction; implants; biomaterials and tissue engineering.				
Skript	BOOK: Orthopaedic Biomechanics: Mechanics and Design in Musculoskeletal Systems Authors: Donald L. Bartel, Dwight T. Davy, Tony M. Keaveny Publisher: Prentice Hall; Copyright: 2007 ISBN-10: 0130089095; ISBN-13: 9780130089090				
Voraussetzungen / Besonderes	Lectures will be given in English.				
376-1648-00L	Biomechanik IV	W	4 KP	2V+1U	H. Gerber, J. Goldhahn
Kurzbeschreibung	Informationen über klinische und orthopädische Fragestellungen und Forschung aus dem Laboratorium für Biomechanik der ETH Zürich (intern), sowie aus externen Institutionen. Selbständiges Einarbeiten in ein spezifisches Thema bis hin zur Präsentation. Vorbereitung auf Masterarbeit				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen sich aus einem definierten Bereich von relevanten Forschungsproblemen in gegebener Zeit in eine biomechanische Fragestellung einzuarbeiten, die Information zu verarbeiten, zu werten und zu präsentieren.				
Inhalt	Biomechanik IV ist aufgeteilt in drei Blöcke die mit der Informationsvermittlung in aktuelle Forschungsbereiche zu tun haben. Biomechanik IV baut auf den Vorlesungen Biomechanik I-III auf. (a) Im Block I werden aktuelle, industrie-relevante Fragestellungen durch Gastdozenten vorgestellt. (b) Im Block II werden die zurzeit bearbeiteten Forschungsfragen des Laboratoriums für Biomechanik der ETH Zürich diskutiert. (c) Im Block III haben die Studierenden Zeit mit der Begleitung eines Betreuers sich in ein aktuelles Forschungsthema einzuarbeiten, daraus 1-2 relevante Fragen abzuleiten, die bestehenden Literatur diesbezüglich zu sichten, sowie ein Bericht mit Stellungnahme und Präsentation vorzubereiten. Der Abschluss des Semesters bildet die vorbereitete Präsentation aller Literaturarbeiten.				
Skript	kein Skript, Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	--				
Voraussetzungen / Besonderes	--				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Introduction to the fluid dynamics of the human body and the modeling of physiological flow processes (biomedical fluid dynamics).				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (biomedical fluid dynamics). For selected topics of human physiology, we introduce fundamental concepts of fluid dynamics (e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction) and use them to model physiological flow processes. The list of studied topics includes the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluidynamics, fluidynamics of the inner ear, blood rheology, microcirculation, and blood flow regulation.				

Skript	A script is provided in pdf-form.				
Literatur	A list of books on selected topics of biofluidynamics will be provided.				
252-0574-00L	Spatiotemporal Modeling and Simulation	W	5 KP	2V+2U	I. Sbalzarini
	<i>This course unit is offered for the last time.</i>				
Kurzbeschreibung	Die LV lehrt Methoden zur Modellierung räumlich aufgelöster Systeme. Sie werden lernen, die Geometrie des Systems oder Transport im Raum im Modell einzubeziehen. Nach Repetition der Grundlagen aus Mathematik und Physik werden wir die Modellierung und Computer-Simulation von Prozessen wie Diffusion, Wellen oder Flüsse betrachten.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Analysieren des dynamischen Verhaltens eines biologischen oder physikalischen Systems mit räumlicher Struktur - Formulieren eines Modells des Systemverhaltens - Simulation des Modells im Computer mittels numerischer Verfahren 				
Inhalt	Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrt Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar. Dimensionsanalyse, Kausalitätsdiagramme, Vektorfelder, Gleichungen für Diffusion, Fluss und Wellen, hybride Partikel-Gitter Verfahren für Computersimulationen, Studentenprojekt: Simulation eines biologischen Systems. Ein komplettes Inhaltsverzeichnis kann auf der Web-Seite der Vorlesung gefunden werden: http://www.mosaic.ethz.ch/education/Lectures/modeling				
Skript	Ein in Englisch verfasstes Skript fuer die Vorlesung ist verfügbar und wird vorlesungsbegleitend kapitelweise abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundwissen in Vektoranalysis wird vorausgesetzt (einfache Integrale, einfache und partielle Ableitungen, Gradient, Divergenz, Rotation). Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
376-1721-00L	Bone Biology and Consequences for Human Health	W	2 KP	2V	J. Goldhahn, G. A. Kuhn
Kurzbeschreibung	Bone is a complex tissue that continuously adapts to mechanical and metabolic demands. Failure of this remodeling results in reduced mechanic stability of the skeleton. This course will provide the basic knowledge to understand the biology and pathophysiology of bone necessary for engineering of bone tissue and design of implants.				
Lernziel	After completing this course, students will be able to understand: <ul style="list-style-type: none"> a) the biological and mechanical aspects of normal bone remodeling b) pathological changes and their consequences for the musculoskeletal system c) the consequences for implant design, tissue engineering and treatment interventions. 				
Inhalt	Bone adapts continuously to mechanical and metabolic demands by complex remodeling processes. This course will deal with biological processes in bone tissue from cell to tissue level. This lecture will cover mechanisms of bone building (anabolic side), bone resorption (catabolic side), their coupling, and regulation mechanisms. It will also cover pathological changes and typical diseases like osteoporosis. Consequences for musculoskeletal health and their clinical relevance will be discussed. Requirements for tissue engineering as well as implant modification will be presented. Actual examples from research and development will be utilized for illustration.				
376-1392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Ferrari, A. Franco-Obregon, K. Maniura, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	This course will emphasize the importance of mechanobiology to cell determination and behavior. Its importance to regenerative medicine and tissue engineering will also be addressed. Finally, this course will discuss how age and disease adversely alter major mechanosensitive developmental programs.				
Lernziel	This course is designed to illuminate the importance of mechanobiological processes to life as well as to teach good experimental strategies to investigate mechanobiological phenomena.				
Inhalt	Typically, cell differentiation is studied under static conditions (cells grown on rigid plastic tissue culture dishes in two-dimensions), an experimental approach that, while simplifying the requirements considerably, is short-sighted in scope. It is becoming increasingly apparent that many tissues modulate their developmental programs to specifically match the mechanical stresses that they will encounter in later life. Examples of known mechanosensitive developmental programs include all forms of myogenesis (cardiac, skeletal and smooth muscles), osteogenesis (bones), chondrogenesis (cartilage), tendogenesis (tendons) and angiogenesis (blood vessels). Furthermore, general forms of cell behavior such as migration, extracellular matrix deposition, and complex tissue differentiation are also regulated by mechanical stimuli. Mechanically-regulated cellular processes are thus ubiquitous, ongoing and of great clinical importance.				
	The overall importance of mechanobiology to humankind is illustrated by the fact that nearly 80% of our entire body mass arises from tissues originating from mechanosensitive developmental programs, principally bones and muscles. Unfortunately, our ability to regenerate mechanosensitive tissue diminishes in later life. As it is estimated that the fraction of the western world population over 65 years of age will double in the next 25 years, an urgency in the global biomedical arena exists to better understand how to optimize complex tissue development under physiologically-relevant mechanical environments for purposes of regenerative medicine and tissue engineering.				
Skript	n/a				
Literatur	Topical Scientific Manuscripts				
376-1614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	K. Maniura, A.-K. Born, J. Möller, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 5th Edition, 2009. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria: <ul style="list-style-type: none"> - 1x written homework - 1x endterm examination. 				
151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics	W	4 KP	2V+2U	B. Nelson
	<i>Important: The number of students is limited to 45 and the enrolment is only valid if an email is sent to either peyerk@ethz.ch or dfelekis@ethz.ch with "IRM participation" in the subject.</i>				
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators.				

Lernziel	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Inhalt	An ever increasing number of mechatronic systems are finding their way into our daily lives. Mechatronic systems synergistically combine computer science, electrical engineering, and mechanical engineering. Robotics systems can be viewed as a subset of mechatronics that focuses on sophisticated control of moving devices. The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	The registration is limited to 45 students. There are 4 credit points for this lecture. The lecture will be held in English. The students are expected to be familiar with C programming				
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality I	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human CComputer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
Skript	Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
227-0398-00L	Physiology and Anatomy for Biomedical Engineers	W	6 KP	3V+1U	M. Casty
Kurzbeschreibung	P/A for BME's gives an introduction into the functions and structural properties of tissues, organs, systems of organs and the human body as an organism				
Lernziel	The course provides for basic knowledge of the human body and its functions essential for Biomedical Engineers, who plan to interact with medical research groups, to read papers written in professional medical language or to attend interdisciplinary or medical meetings.				
Inhalt	Physiology and Anatomy for Biomedical Engineers provides an introduction into the functions and structural properties of tissues, organs, systems of organs and the human body as an organism. (The course in Molecular Biology and Cell Physiology is a mandatory prerequisite) The main part of the course is dedicated to the most important systems of organs (respiratory system, heart and circulation, nervous system, digestion, secretion and reins, skeleton and muscles, protective systems, milieu interne, reproduction, senses). Anatomy and physiology are discussed integrated in the thematical order. Each topic is preceded by some comments concerning evolution, biology and/or embryology. The content of the lessons is addressed to engineers and an emphasis is set to medical terminology. In a supplementary part of the course a few topics in applied physiology will be presented.				
Literatur	optional: Klinke R., Silbernagl S., Herausgeber; Lehrbuch der Physiologie 3. oder höhere Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart, >2001 Lippert H.; Lehrbuch Anatomie, 3. oder höhere Auflage Verlag Urban & Schwarzenberg, München, > 1993 Faller A., Schünke M., Schünke G, Der Körper des Menschen; 14, Auflage, G.Thieme Verlag, Stuttgart 2004 A.Faller, M.Schuenke, The Human Body, Thieme Verlag Stuttgart 2004. G.J.Tortora, Principles of Human Anatomy, 10th ed., Wiley 2004 A.C.Guyton, J.E.Hall, Textbook of Medical Physiology, 11th ed. Elsevier Saunders 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Professional terms based on: Dorland's Illustrated Medical Dictionary, 30th edition, Saunders (Elsevier) 2003				
151-0060-00L	Thermodynamics and Energy Conversion in Micro- and Nanoscale Technologies	W	4 KP	2V+2U	D. Poulidakos, H. Eghlidi, M. K. Tiwari
Kurzbeschreibung	The lecture deals with both: the thermodynamics in nano- and microscale systems and the thermodynamics of ultra fast phenomena. Typical areas of applications are microelectronics manufacturing and cooling, laser technology, manufacturing of novel materials and coatings, surface technologies, wetting phenomena and related technologies, and micro- and nanosystems and devices.				
Lernziel	The student will be able to thermodynamically optimize micro- and nanotechnologies for manufacturing of chips, sensors, or microfluidic devices.				

Inhalt	Thermodynamic aspects of intermolecular forces, Molecular dynamics; Interfacial phenomena; Surface tension; Wettability and contact angle; Wettability of Micro/Nanoscale textured surfaces: superhydrophobicity and superhydrophilicity				
	Physics of micro- and nanofluidics				
	Small scale heat transport: Phonons and Electrons; Thermoelectrics using nanostructured materials				
Skript	Principles of optics; Plasmonics: principles and applications; Optical methods: imaging and spectroscopy at micro- and nanoscale				yes
227-0948-00L	Magnetic Resonance Imaging in Medicine	W	4 KP	3G	S. Kozerke
Kurzbeschreibung	Introduction to magnetic resonance imaging and spectroscopy, encoding and contrast mechanisms and their application in medicine.				
Lernziel	Understand the basic principles of signal generation, image encoding and decoding, contrast manipulation and the application thereof to assess anatomical and functional information in-vivo.				
Inhalt	Introduction to magnetic resonance imaging including basic phenomena of nuclear magnetic resonance; 2- and 3-dimensional imaging procedures; fast and parallel imaging techniques; image reconstruction; pulse sequences and image contrast manipulation; equipment; advanced techniques for identifying activated brain areas; perfusion and flow; diffusion tensor imaging and fiber tracking; contrast agents; localized magnetic resonance spectroscopy and spectroscopic imaging; diagnostic applications and applications in research.				
Skript	P. Boesiger, S. Kozerke, D. Meier Magnetic Resonance Imaging and Spectroscopy (Ed. 3.1.2, 2008)				
227-0946-00L	Molecular Imaging - Basic Principles and Biomedical Applications	W	2 KP	2V	M. Rudin
Kurzbeschreibung	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
Lernziel	Molecular Imaging is a rapidly emerging discipline that translates concepts developed in molecular biology and cellular imaging to in vivo imaging in animals and ultimately in humans. Molecular imaging techniques allow the study of molecular events in the full biological context of an intact organism and will therefore become an indispensable tool for biomedical research.				
Inhalt	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
376-1974-00L	Kolloquium in Biomechanik	W	2 KP		R. Müller, S. J. Ferguson, J. G. Snedeker
Kurzbeschreibung	Current topics in biomechanics presented by speakers from academia and industry.				
Lernziel	Getting insight into actual areas and problems of biomechanics.				
151-0630-00L	Nanorobotics	W	4 KP	2V+1U	B. Nelson, S. Pané Vidal, L. Zhang
Kurzbeschreibung	Nanorobotics is an interdisciplinary field that includes topics from nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field.				
Lernziel	The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field. These topics include basic principles of nanorobotics, building parts for nanorobotic systems, powering and locomotion of nanorobots, manipulation, assembly and sensing using nanorobots, molecular motors, and nanorobotics for nanomedicine. Throughout the course, discussions and lab tours will be organized on selected topics.				

► Multidisziplinärfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Universitäten Zürich und St. Gallen zur individuellen Auswahl offen.

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1002-00L	Studienarbeit Maschineningenieurwissenschaften <i>Die Themenwahl der Studienarbeit erfolgt in Absprache mit dem Tutor, der die gesamte Durchführung der Arbeit überwacht.</i>	O	8 KP	17A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
Lernziel	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln.				

► Industrie-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1003-00L	Industrie-Praxis Maschineningenieurwissenschaften	O	8 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				
Lernziel	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1001-00L	Master-Arbeit Maschineningenieurwissenschaften <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat;</i>	O	30 KP	64D	Professor/innen

c. die Studienarbeit und die Industriepaxis absolviert hat;

Die Themen- und Professorenwahl für die Master-Arbeit erfolgt unter der Leitung des Tutors.

Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.
Lernziel	Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems.

► Auflagen-Lerneinheiten

Das untenstehende Lehrangebot gilt nur für MSc Studierende mit Zulassungsaufgaben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0052-AAL	Thermodynamics II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	K. Boulouchos, D. Poulikakos
Kurzbeschreibung	Einführung in die Thermodynamik von reaktiven Systemen und in die Wärmeübertragung.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik. Schwerpunkt: Wärmeübertragung.				
Inhalt	1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik für chemisch reaktive Systeme, chemische Exergie, Brennstoffzellen, kompressible 1-D Strömungen. Allgemeine Betrachtungen, Mechanismen der Wärmeübertragung. Einführung der Wärmeleitung. Stationäre eindimensionale Wärmeleitung. Stationäre zweidimensionale Wärmeleitung. Instationäre Leitung. Konvektion. Erzwungene Konvektion - umströmte und durchströmte Körper. Natürliche Konvektion. Verdampfung (Sieden) und Kondensation. Wärmestrahlung. Kombinierte Arten der Wärmeübertragung.				
Literatur	F.P. Incropera, D.P. DeWitt, T.L. Bergman, and A.S. Lavine, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, 6th edition, 2006. M.J. Moran, H.N. Shapiro, Fundamentals of Engineering Thermodynamics, John Wiley & Sons, 2007.				
151-0102-AAL	Fluid Dynamics I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	11R	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluidodynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluidodynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004).				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (freie Auswahl, keine Aufgabensammlung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) eigene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 2 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis				
151-0103-AAL	Fluid Dynamics II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Contents: - Two-dimensional irrotational (potential) flows: stream function and potential, singularity method, unsteady flow, aerodynamic concepts - Vorticity dynamics: vorticity and circulation, vorticity equation, vortex theorems of Helmholtz and Kelvin - Compressible flows: isentropic flow along stream tube, normal and oblique shocks, Laval nozzle, Prandtl-Meyer expansion, viscous effects.				
Lernziel	Expand basic knowledge of fluid dynamics. Concepts, phenomena and quantitative description of irrotational (potential), rotational, and one-dimensional compressible flows.				
Inhalt	- Two-dimensional irrotational (potential) flows: stream function and potential, complex notation, singularity method, unsteady flow, aerodynamic concepts - Vorticity dynamics: vorticity and circulation, vorticity equation, vortex theorems of Helmholtz and Kelvin - Compressible flows: isentropic flow along stream tube, normal and oblique shocks, Laval nozzle, Prandtl-Meyer expansion, viscous effects.				
Skript	Lecture notes are available (in German)				
Literatur	Relevant chapters (corresponding to lecture notes) from P.K. Kundu & I.M. Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press, 4th ed., 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Knowledge of Fluid Dynamics I, thermodynamics of ideal gas Exam: Sessionsprüfung Oral, 30min, no aids.				
151-0302-AAL	Product Development ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	E. Zwicker
Kurzbeschreibung	Einführung in den Produktinnovationsprozess: vom Anstossprozess über den Ideenprozess und den Vorstudienprozess mit integriertem Grobkonzeptprozess und Markt-Leistungs-Prozess zum eigentlichen Entwicklungsprozess und einer vertieften Darstellung des Konzeptprozesses und des Entwurfprozesses. Fallstudien und Hands-on-Konzeptentwicklung im Rahmen der Übung "Innovationsprojekt".				
Lernziel	Die Studierenden lernen den Produktinnovationsprozess kennen. Sie verstehen die Besonderheiten des Innovationsprozesses und verfügen über erste Grundlagen eigene Produkt-Konzepte zu entwickeln. Über die Übung "Innovationsprojekt" erhalten sie eine erste Erfahrung in der Umsetzung der verschiedenen Schritte des Innovationsprozesses.				

Inhalt	- Innovationsprozess: Überblick - Konzeptprozess/Entwurfprozess - Kreativitäts- und Auswahlmethoden - Markt- / Leistungsprozess - Projekt- und Kostenmanagement - Team-Building - Innovationsprojekt Anleitung - Verschiedene Fall-Beispiele				
151-0591-AAL	Control Systems I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	7R	L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Analyse und Synthese einschleifiger Regelsysteme (SISO). Modellierung und Linearisierung dynamischer Systeme (Zustandsraummodell, Übertragungsfunktion), Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit. Klassische Regelung mit PID-Regler. Nyquist-Kriterium, Loop-shaping mit Leadlag-Elementen, Wurzelortskurven.				
Lernziel	Grundbegriffe der Analyse und der Synthese von linearen dynamischen Systemen vermitteln. Grundverständnis der wichtigen transienten Phänomene wecken, Systemgedanke darstellen (input/output, Statik/Dynamik, Serien-/Kreisschaltungen etc.), wichtigste Werkzeuge einführen (Lösung linearer Differentialgleichungen, Laplacetransformation und deren Anwendung, Nyquisttheorem etc.). Einfache Reglersynthesemethoden kennen lernen.				
Inhalt	Modellierung und Linearisierung dynamischer Systeme mit einem Ein- und Ausgang. Zustandsraumdarstellung der Modelle. Verhalten linearer Systeme im Zeitbereich und ihre Analyse auf Stabilität (Eigenwerte), Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit. Laplace-Transformation und Analyse des Systems im Frequenzbereich. Übertragungsfunktion des Systems. Einfluss der Pole und Nullstellen der Übertragungsfunktion auf das dynamische Verhalten (Stabilität) des Systems. Harmonische Analyse des Systems durch den Frequenzgang. Stabilitätsanalyse des Regelsystems mit dem Nyquist-Kriterium. Prinzipielle Eigenschaften und Einschränkungen von Regelsystemen. Spezifikationen des Regelsystems. Entwurf von PID-Regler. Loop-shaping und Robustheit des Regelsystems. Wurzelortskurven.				
Skript	Lino Guzzella: Analysis and Synthesis of Single-Input Single-Output Control Systems, v/d/f, 2nd Edition 2009				
151-0711-AAL	Engineering Materials and Production I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Analyse und Synthese einschleifiger Regelsysteme (SISO). Modellierung und Linearisierung dynamischer Systeme (Zustandsraummodell, Übertragungsfunktion), Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit. Klassische Regelung mit PID-Regler. Nyquist-Kriterium, Loop-shaping mit Leadlag-Elementen, Wurzelortskurven.				
Lernziel	Grundbegriffe der Analyse und der Synthese von linearen dynamischen Systemen vermitteln. Grundverständnis der wichtigen transienten Phänomene wecken, Systemgedanke darstellen (input/output, Statik/Dynamik, Serien-/Kreisschaltungen etc.), wichtigste Werkzeuge einführen (Lösung linearer Differentialgleichungen, Laplacetransformation und deren Anwendung, Nyquisttheorem etc.). Einfache Reglersynthesemethoden kennen lernen.				
Inhalt	Modellierung und Linearisierung dynamischer Systeme mit einem Ein- und Ausgang. Zustandsraumdarstellung der Modelle. Verhalten linearer Systeme im Zeitbereich und ihre Analyse auf Stabilität (Eigenwerte), Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit. Laplace-Transformation und Analyse des Systems im Frequenzbereich. Übertragungsfunktion des Systems. Einfluss der Pole und Nullstellen der Übertragungsfunktion auf das dynamische Verhalten (Stabilität) des Systems. Harmonische Analyse des Systems durch den Frequenzgang. Stabilitätsanalyse des Regelsystems mit dem Nyquist-Kriterium. Prinzipielle Eigenschaften und Einschränkungen von Regelsystemen. Spezifikationen des Regelsystems. Entwurf von PID-Regler. Loop-shaping und Robustheit des Regelsystems. Wurzelortskurven.				
Skript	Lino Guzzella: Analysis and Synthesis of Single-Input Single-Output Control Systems, v/d/f, 2nd Edition 2009				
151-0712-AAL	Engineering Materials and Production II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Kenntnisse über Eigenschaften und Einsatzgebiete von Metallwerkstoffen. Verständnis der Grundlagen der hochpolymeren und keramischen Werkstoffe sowie der Verbundwerkstoffe für Ingenieure, welche mit Werkstofffragen in Konstruktion und Fertigung konfrontiert werden				
Lernziel	Kenntnisse über Eigenschaften und Einsatzgebiete von Metallwerkstoffen. Verständnis der Grundlagen der hochpolymeren und keramischen Werkstoffe sowie der Verbundwerkstoffe für Ingenieure, welche mit Werkstofffragen in Konstruktion und Fertigung konfrontiert werden				
Inhalt	Die Vorlesung beinhaltet zwei Teile: Für metallische Werkstoffe wird das Ermüdungsverhalten sowie Wärmebehandlungsverfahren diskutiert. Es werden physikalische Eigenschaften wie thermische, elektrische und magnetische Eigenschaften behandelt. Wichtige Eisen - und Nichteisenlegierungen werden vorgestellt und deren Einsatzfälle besprochen. Im zweiten Teil der Vorlesung werden der Aufbau und die Eigenschaften der hochpolymeren und keramischen Werkstoffe behandelt. Wichtige Teilgebiete sind der kristalline, nichtkristalline Materialien und der porige Festkörper, das thermisch-mechanische Werkstoffverhalten sowie die probabilistische Bruchmechanik. Neben den mechanischen Eigenschaften werden auch die physikalischen vermittelt. Werkstoffbezogene Grundlagen der Produktionstechnik werden erörtert.				
406-0173-AAL	Linear Algebra I and II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	13R	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Linear algebra is an indispensable tool of engineering mathematics. The course is an introduction to basic methods and fundamental concepts of linear algebra and its applications to engineering sciences.				
Lernziel	After completion of this course, students are able to recognize linear structures and to apply adequate tools from linear algebra in order to solve corresponding problems from theory and applications. In addition, students have a basic knowledge of the software package Matlab.				
Inhalt	Systems of linear equations, Gaussian elimination, solution space, matrices, LR decomposition, determinants, structure of linear spaces, normed vector spaces, inner products, method of least squares, QR decomposition, introduction to MATLAB, applications. Linear maps, kernel and image, coordinates and matrices, coordinate transformations, norm of a matrix, orthogonal matrices, eigenvalues and eigenvectors, algebraic and geometric multiplicity, eigenbasis, diagonalizable matrices, symmetric matrices, orthonormal basis, condition number, linear differential equations, Jordan decomposition, singular value decomposition, examples in MATLAB, applications.				
	Reading: Gilbert Strang "Introduction to linear algebra", Wellesley-Cambridge Press: Chapters 1-6, 7.1-7.3, 8.1, 8.2, 8.6 A Practical Introduction to MATLAB: http://www.math.ethz.ch/~grsam/Numerik_MAVT_WS0203/docs/intro.pdf Matlab Primer: http://www.math.ethz.ch/~grsam/Numerik_MAVT_WS0203/docs/primer.pdf				

- Literatur
- Gilbert Strang: Introduction to linear algebra. Wellesley-Cambridge Press
 - A Practical Introduction to MATLAB: http://www.math.ethz.ch/~grsam/Numerik_MAVT_WS0203/docs/intro.pdf
 - Matlab Primer: http://www.math.ethz.ch/~grsam/Numerik_MAVT_WS0203/docs/primer.pdf
 - K. Nipp / D. Stoffer, Lineare Algebra, vdf Hochschulverlag, 5. Auflage 2002
 - K. Meyberg / P. Vachenauer, Höhere Mathematik 1, Springer 2003

406-0353-AAL Analysis III ■ E- 4 KP 9R A. Cannas da Silva

Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.

Kurzbeschreibung The focus lies on the simplest cases of three fundamental types of partial differential equations of second order: the Laplace equation, the heat equation and the wave equation.

Inhalt

Topics of the course (not definitive program!)

1. Introduction; 1-D wave equation; separation of variables.
[Kreyszig 11.1, 11.2, 11.3, Felder 1]
2. Use of Fourier series for 1-D wave equation; review of Fourier series.
[Kreyszig 11.3, Felder 3]
3. Solution of 1-D heat equation by Fourier series.
[Kreyszig 11.5, Felder 3,5]
4. Solution of 1-D heat equation by Fourier integrals and transforms.
[Kreyszig 11.6, Felder 4]
5. 2-D wave equation for a rectangular membrane; double Fourier series.
[Kreyszig 11.7, 11.8, Felder 4]
6. Solution of 3-D wave equation by Fourier transforms.
[Felder 6]
7. Laplace's equation; Dirichlet problem in a rectangle.
[Kreyszig 11.5]
8. Laplacian in polar coordinates; vibrations of a circular membrane.
[Kreyszig 11.9, 11.10]
9. Laplace's equation in cylindrical and spherical coordinates; Dirichlet problem on a sphere.
[Kreyszig 11.11]
10. Spherical harmonics; potential theory; signal processing.
[Kreyszig 16]
11. Solving by Laplace transforms.
[Kreyszig 11.12]
12. Green's function; distributions.
[Felder 7,8]
13. D'Alembert's solution of 1-D wave equation; method of characteristics.
[Kreyszig 11.4, Felder 9]

Skript A handwritten version of Prof. Ana Cannas' notes will be periodically uploaded at the following address:
http://www.math.ethz.ch/~acannas/AnalysisIII_HS2011/

Literatur

Reference books and notes

Main books:

- Giovanni Felder: "Partielle Differenzialgleichungen für Ingenieurinnen und Ingenieure" (Download PDF: http://www.math.ethz.ch/u/felder/Teaching/Partielle_Differenzialgleichungen),
- Erwin Kreyszig: "Advanced Engineering Mathematics", John Wiley & Sons, just chapters 11, 16.

Extra readings:

- Norbert Hungerbühler: "Einführung in die partiellen Differentialgleichungen", vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich,
- Yehuda Pinchover, Jacob Rubinstein: "Partial Differential Equations", Cambridge University Press 2005.

For reference/complement of the Analysis I/II courses:

- Christian Blatter: Ingenieur-Analysis (Download PDF)

Voraussetzungen / Weitere Informationen unter:
Besonderes http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/lectures/hs2011/other/analysis3_itet

Maschineningenieurwissenschaften Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System
 KP Kreditpunkte
 ■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik DZ

Detailierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1071-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik I ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ.</i>	O	2 KP	4A	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Beide Fachdidaktik-Lehrveranstaltungen absolviert. Kann mit der mentorierten Arbeit II zusammengelegt werden. Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
151-1077-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik ■ <i>Das Unterrichtspraktikum kann erst nach Abschluss aller anderen Lehrveranstaltungen des DZ absolviert werden. Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	- Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle anderen Lehrveranstaltungen des DZ sind erfolgreich abgeschlossen. Findet verbindlich am Schluss der Ausbildung, vor Ablegung der Prüfungslektion statt!				

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1060-00L	Fachdidaktik II für D-MAVT und D-ITET ■	O	4 KP	3G	S. P. Kaufmann, J. Dual, M. Thaler
Kurzbeschreibung	Anspruchsvollere und umfangreichere Unterrichtsmethoden werden eingeführt und in Bezug zu den damit umgesetzten Lehr-Lern-Strategien gesetzt. Die Umsetzung, welche verschiedene Lehr-Lernstrategien berücksichtigt, erfolgt über die Planung, Durchführung und Reflexion von grösseren Unterrichtseinheiten. Dies bedingt eine vertiefte Auseinandersetzung mit der didaktischen Analyse.				

Lernziel	Ziel ist es, didaktische Modelle und zugehörige Unterrichtsmethoden mit aktuellen Forschungsergebnissen zusammenzuführen. Die Studierenden - lernen sich anhand einer ausführlichen didaktischen Analyse in ein umfangreiches Unterrichtsthema einzuarbeiten; - können anspruchsvolle Unterrichtsmethoden im Kontext von verschiedenen Lehr-Lernstrategien wissensbasiert und reflektiert anwenden; - können zu ausgewählten Lehr-Lernstrategien geeignete Unterrichtsumgebungen zielgruppenorientiert entwickeln; - lernen den von ihnen gewählten Unterrichtszugang in berufsbildender, fachlicher, fachdidaktischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht zu reflektieren.
Inhalt	- Analyse der Ausgangslage und des Unterrichtsgegenstandes - Unterrichtsmethoden - Selbststudium - ICT-Einsatz im Unterricht - Qualifikationsverfahren planen und durchführen
Literatur	[1] Gross, D., W. Hauger, J. Schröder, and W. Wall, Technische Mechanik 1 - Statik, Berlin: Springer, 2006. [2] Hasselhorn, M., and A. Gold, Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren, Stuttgart: Kohlhammer, 2006. [3] Reichardt, J., Lehrbuch Digitaltechnik: eine Einführung mit VHDL, München: Oldenbourg, 2009.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Erziehungswissenschaftliche Lehrveranstaltung schon absolviert oder gleichzeitig.

151-1072-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II ■	O	2 KP	4A	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Beide Fachdidaktik-Lehrveranstaltungen absolviert. Kann mit der mentorierten Arbeit II zusammengelegt werden. Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Materialwissenschaft (Allgemeines Angebot)

► Allg. zugängliche Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0797-00L	Materials Science Colloquium	E- /Dr	0 KP	2K	M. Niederberger , M. Fiebig, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spaldin, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, A. R. Studart, J. VandeVondele
Kurzbeschreibung	The Materials Science Colloquium provides an overview of key research areas pursued in the broad field of Materials Science.				
Lernziel	The students get familiar with the various research directions in the Department of Materials at ETH, and also gain an overview of current research topics in an international context.				
Inhalt	The Materials Science Colloquium covers all aspects of Materials Science, including synthesis, characterization, processing and applications of organic and inorganic materials. Internal (from ETH) and external invited speakers with different academic and industrial backgrounds present their research topics and thus provide a unique opportunity to get an overview of state-of-the art research in Materials Science. The lecturers and the topics vary from semester to semester.				
Skript	There is no script.				
Literatur	There is no additional literature.				
327-0712-00L	Nanometallurgie	Z	0 KP	1S	R. Spolenak
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktoranden und Forschende im Bereich Nanometallurgie.				
Lernziel	Vertiefte Ausbildung von Forschenden auf dem Gebiet metallischer Werkstoffe in kleinen Dimensionen sowie wissenschaftliche Präsentation von Forschungsergebnissen.				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion von aktuellen Forschungsarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Voraussetzungen: Eigene wissenschaftliche Arbeiten. - Vorträge sind normalerweise in Englisch.				
327-0711-00L	Materialwissenschaft für Fortgeschrittene	Z	0 KP	2S	J. F. Löffler
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktoranden und Forschende im Bereich Metallphysik und -technologie.				
Lernziel	Vertiefte Ausbildung von Forschern auf dem Gebiet metallischer Werkstoffe.				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion neuester Forschungsarbeiten betreffend wissenschaftliche Grundlagen und Entwicklung metallischer Werkstoffe.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Voraussetzungen: Eigene wissenschaftliche Arbeiten. - Vorträge sind normalerweise in Englisch.				
327-0710-00L	Polymerphysik	Z	0 KP	2S	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Gruppenseminar in Polymerphysik				
Lernziel	Vertiefte Aus- und Weiterbildung, insbesondere von Doktoranden, auf dem Gebiet der Polymerphysik				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion neuester Forschungsarbeiten von Mitgliedern der Gruppe Polymerphysik und auswärtigen Vortragenden				
Skript	Kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Lose Vortragsreihe (siehe Ankündigungen)				
327-0731-00L	Ingenieurkeramik	Z	0 KP	1S	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Ausgewählte moderne Forschungsthemen keramischer Werkstoffe				
Lernziel	Ziel ist es, Einblick in aktuelle Forschungsobjekte im Bereich der Ingenieurkeramik und der oxidischen Dünnschichten zu geben und neue Lösungswege durch fachübergreifende Diskussion zu erschliessen. Die Veranstaltung richtet sich an ETH-Angehörige, wie auch an Werkstoffinteressierte aus der Industrie.				
Inhalt	Im Rahmen des Gruppenseminars stellen DiplomandInnen, DoktorandInnen und wissenschaftliche Mitarbeiter der Lehrstühle, wie auch Gastreferenten aus Hochschule und In-dustrie ihre aktuellen Ergebnisse aus der Forschung vor.				
Skript	Ein Programm kann bei Semesterbeginn bei den Sekretariaten der Professuren für Nicht-metallische Werkstoffe bezogen werden unter: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/research/groups/nonmet/education/seminars				
327-0719-00L	Actual Problems in Bioengineering	E- /Dr	1 KP	2S	F. E. Weber
Kurzbeschreibung	The class is dedicated to elucidate recent topics in Bioengineering, Biomaterials and molecular Medicine. The main topics are bone-cartilage and nerve- regeneration; in addition angiogenesis is a key issue. Different research strategies and techniques are discussed and evaluated during the class.				
Lernziel	The class offers the possibility to enjoy a variety of research areas in Bioengineering, Biomaterials and molecular Medicine. It gives insight into research concepts and technical aspects that are discussed thoroughly. The aim of the class is to enable graduate students to develop their own research plans and strategies, and to learn to think about their own projects in a problem oriented manner. Moreover the participants are encouraged to discuss topics that are presented by their co-workers. By doing so, this discussion should provide a forum where hands-on research problems are solved.				
Inhalt	This class is dedicated to Masters- and PhD students with biomedical-, biological- and engineering backgrounds. Each student presents about a burning topic in Bioengineering, Biomaterials or in molecular Medicine that is related to bone- cartilage or nerve-regeneration or that deals with angiogenesis. All participants of the class contribute by oral presentations and, because of their heterogeneous background, enable an interdisciplinary discussion in the presented research area.				
Skript	- No script available. Handouts of the presentations are obtained on demand.				
Literatur	- References are provided from the presenting authors.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 1 KP and a grade only when he presents at least once during the course of the seminar.				
151-2017-00L	Nuclear Fuels and Materials	E- /Dr	4 KP	3G	W. Hoffelner , M. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Materials for nuclear power plants and fuel are discussed. The course is a basic introduction into this topic and it is mainly concerned with light water reactors. Structural materials for pressure boundaries (reactor pressure vessel, pipings) and reactor internals are introduced. Fuel and fuel claddings are also discussed. Main emphasize is on damage and degradation mechanisms during service.				
Lernziel	The students know the most important structural materials in nuclear reactors know fuel and its behaviour in a reactor know important ageing and degradation mechanisms in nuclear power plants				

Inhalt	Rappels des bases de la science des matériaux LWRs et leurs matériaux de structure, mécanismes d'endommagement Matériaux de gainage, corrosion, types de défaillance Composants sous pression, vieillissement et dégradation Intégrité structurelle, surveillance, gestion de la durée de vie Matériaux structurels pour réacteurs avancés du futur Description générale des combustibles nucléaires, introduction à l'endommagement par radiation Performance thermique du combustible Comportement thermomécanique du combustible Production, évolution des produits de fission Mécanismes du relâchement des gaz de fission Limitations de sécurité liées au combustible Combustibles avancés pour les centrales futures
Literatur	Distributed documents, recommended book chapters
Voraussetzungen / Besonderes	Préparation pour : Advanced Topics in Nuclear Reactor Materials (2ème sem.)

Materialwissenschaft (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Materialwissenschaft Bachelor

► 2. Semester

►► Grundlagenfächer Teil 1

►►► Basisprüfung

►►►► Prüfungsblock A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0262-GUL	Analysis II	O	8 KP	8G+1U	G. Felder
Kurzbeschreibung	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer Variablen; Vektoranalysis; gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme; Potenzreihen. In jedem Teilbereich eine grosse Anzahl von Anwendungsbeispielen aus Mechanik, Physik und anderen Lehrgebieten des Ingenieurstudiums.				
Lernziel	Einführung in die mathematischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, soweit sie die Differential- und Integralrechnung betreffen.				
Inhalt	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer Variablen; Vektoranalysis; gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme; Potenzreihen. In jedem Teilbereich eine grosse Anzahl von Anwendungsbeispielen aus Mechanik, Physik und anderen Lehrgebieten des Ingenieurstudiums.				
Skript	U. Stammbach: Analysis I/II, Teil A, Teil B, Teil C				

►►►► Prüfungsblock B

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-3002-00L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Uhlig, P. J. Walde, W. R. Caseri
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Chemische Bindung, Einführung in die organische Chemie, Übersicht über wichtige anorganische Stoffklassen				
Lernziel	Erarbeiten der Grundlagen von Struktur und Reaktivität organischer Verbindungen.				
Inhalt	1. Chemische Bindung 2. Alkane, Alkene, Alkine 3. Arene 4. Halogenalkane 5. Aldehyde und Ketone 6. Carbonsäuren und ihre Derivate 7. Amine 8. Naturstoffe 9. Wichtige anorganische Stoffklassen				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 10. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2010 (ISBN 978-3-13-484310-1)				
402-0040-00L	Physik I	O	5 KP	4V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Teil A: Eindimensionale Mechanik und Schwingungen, Resonanzphänomene, 1d-Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Uebergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Rotationsbewegungen. Teil B: Elektrostatik von Metallen und Isolatoren. Magnetostatik, Maxwellgleichungen, Elektrodynamik, Optik				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen von Mechanik, Schwingungsphänomenen, Wellen, Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik.				
Inhalt	Teil A: Eindimensionale Mechanik (eindimensionales, homogenes Kraftfeld, der freie harmonische Oszillator, erzwungene Schwingung, gedämpfte Schwingung), Resonanzphänomene, Allgemeine Lösung 1-dimensionaler Probleme, 1d-Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Uebergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Rotationsbewegungen Teil B: Elektrostatik von Metallen und Isolatoren, Magnetostatik, Maxwell Gleichungen, Elektrodynamik, Optik				
Skript	Die Mitschrift der Vorlesung wird online gestellt.				
Literatur	(Fakultativ): Teil A: W. Nolting, "Klassische Mechanik", Springer Verlag, Berlin, 2011. Teil B: W. Nolting, "Elektrodynamik", Springer Verlag, Berlin, 2011				

►►►► Prüfungsblock C

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0206-00L	Mechanik	O	5 KP	5G	T. A. Tervoort
Kurzbeschreibung	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, Biegung, Torsion, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Bruchmechanik. Überblick über die mechanischen Eigenschaften der wichtigsten Materialien: Metalle, Keramische Materialien und Kunststoffe.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist eine Einführung in das mechanische Verhalten von Materialien und Strukturen. Wir besprechen einerseits die Kontinuumsmechanik, die uns eine mathematische Beschreibungsweise von Spannungen und Verzerrungen liefert, und andererseits die molekularen Hintergründe der Materialparameter, die für diese Beschreibungsweise notwendig sind.				
Inhalt	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, Biegung, Torsion, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Bruchmechanik. Überblick über die mechanischen Eigenschaften der wichtigsten Materialien: Metalle, Keramische Materialien und Kunststoffe.				
Skript	http://www.polytech.mat.ethz.ch/education/courses				

►► Weitere Grundlagenfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0106-00L	Wissenschaftliches Arbeiten II	O	1 KP	1G	S. Morgenthaler Kobas, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden in die wissenschaftliche Methode, wie sie für Materialwissenschaftlers in der Forschung und Industrie angewandt wird, eingeführt. Anhand von Laborbesuchen und Theorie über die "Scientific Method" lernen die Studierenden die Denkweise eines Materialwissenschaftlers. Sie können fachgerecht schriftlich und mündlich über materialwissenschaftliche Experimente berichten.				
Lernziel	Lernziele: Die Studierenden - wissen, wie man ein Laborjournal vollständig und fachgerecht führt. - können Daten gezielt auswerten und darstellen. - können Laborberichte fachgerecht schreiben. - kennen die für den Erfolg einer mündlichen Präsentation entscheidenden kommunikativen und rhetorischen Faktoren. - können eigene wirkungsvolle Präsentationen herstellen.				

Inhalt	Berufsbilder in der Materialwissenschaft Laborjournal führen Datenauswertung Berichte schreiben Präsentationstechnik Prüfungsvorbereitung
Skript	Handouts werden laufend abgegeben.
Literatur	Empfohlene Bücher: Jäger, R. (2000). Selbstmanagement und persönliche Arbeitstechniken. Band 8: Organisation. 3. Auflage. Verlag Dr. Götz Schmidt, Giessen. Metzger, C. (1996). Lern- und Arbeitsstrategien. Ein Fachbuch für Studierende an Universitäten und Fachhochschulen. Verlag Sauerländer, Aarau.
Voraussetzungen / Besonderes	Koordiniert mit der Lehrveranstaltung "Praktikum I & II".

327-0210-00L	Forschungslabor II	O	1 KP	2P	P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Erster Einblick in die Welt der Materialforschung				
Lernziel	Kennenlernen aktueller Forschung innerhalb des D-MATL, einfache Experimente, Ergebnisse analysieren und diskutieren, Mittelbau des Departements kennenlernen, Steigerung der Eigenmotivation, Vermitteln von Erfolgserlebnissen.				
Inhalt	Jeder Studentin und jedem Student wird für die Dauer von einem Semester ein Tutor zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt durch das Departementsekretariat.				
	Die Tutoren haben die Aufgabe, ihre Studentin bzw. ihren Studenten in die Welt der Werkstoffe einzuführen. Dies erfolgt durch regelmäßige Betreuung und Information. Die Studierenden begleiten ihren Tutor bei der Forschungsarbeit und erhalten so Einblick in den Forschungsalltag.				
	Am Ende des Semesters haben die Studierenden einen Erfahrungsbericht abzuliefern, der vom Leiter der Forschungsgruppe geprüft wird. Der Erfahrungsbericht ist Voraussetzung für das Testat.				

327-0211-00L	Praktikum II ■	O	5 KP	4P	M. B. Willeke, M. R. Dusseiller, S. Morgenthaler Kobas, P. J. Walde
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in die Begriffe und Grundlagen der Materialwissenschaften und Chemie. Kennenlernen wichtiger chemischer und physikalischer Methoden.				
Lernziel	Praktische Einführung in die Begriffe und Grundlagen der Materialwissenschaften und Chemie. Kennenlernen wichtiger chemischer und physikalischer Methoden.				
Inhalt	Inhalt: Experimente aus den Gebieten der synthetischen und analytischen Chemie, Bruchmechanik, mechanischen/thermischen Eigenschaften, Oberflächentechnik, Thermodynamik, Nanotechnik sowie Korrosion und Galvanik. Block I: Chemie II Block II: Werkstoffe II				
Skript	Skript mit Informationen zu den einzelnen Versuchen (Zielsetzung, Theorie, experimentelles Vorgehen, Hinweise zur Auswertung) wird ueber die Praktikumswebseite (https://praktikum.mat.ethz.ch bzw. http://www.mat.ethz.ch/education/bachelor_degree/lab_courses) zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Organisation: Arbeiten in 2- bis 4-er Gruppen (Werkstoffteil) und allein im Chemieteil.				

401-0262-K0L	Analysis II	E-	0 KP	1K	G. Felder
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis II				

► 4. Semester

►► Grundlagenfächer Teil 2

►►► Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0401-00L	Materialwissenschaft II	O	3 KP	3G	A. D. Schlüter, J. Kübler
Kurzbeschreibung	Physical properties and fracture mechanics of brittle materials. Introduction to polymers.				
Lernziel	The composition and microstructures of the most important ceramic materials are introduced. Microstructures and heterogenous phase equilibria and the properties of the four most important structural ceramics and glass are given. An introduction to fracture mechanics of brittle materials will allow to predict the survival probabilities and life time of components under static and dynamic load.				
	To achieve a basic understanding for what polymers are like, how one can make them accessible and characterize them and, finally, which properties result from their chemical structure.				
Inhalt	The basics of the chemical bonds of ceramics and glass will be presented. Heterogenous phase equilibria and the properties of the four most important structural ceramics are given. An introduction to fracture mechanics of brittle materials will allow to predict the survival probabilities and life time of components under static and dynamic load.				
	This introductory course discusses definitions, introduces types of polyreactions, and compares chain and step-growth polymerizations. It also treats the constitution of homo- and copolymers and networks as well as the configuration and conformation of polymers. Topics of interest are contour length, coil formation, the mobility in polymers, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of polyreactions, and examples for polyreactions (polyadditions, polycondensations, polymerizations). Selected polymerization mechanisms and procedures are discussed. Some methods of molecular weight determination are introduced.				
Skript	For ceramics see: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Physical Ceramics; Y.-M. Chiang, D. Birnie, D. Kingery, Wiley, 1997. - Neue keramische Werkstoffe; L. Michalowski (Hrsg.), Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig und Stuttgart, 1994. - Modern Ceramic Engineering; David Richerson, Ed. 2, Dekker, 1992. - Introduction to Ceramics; W.D.Kingery, H.K.Bowen, D.K.Uhlmann, Ed. 2, Wiley, 1976. <p>L. Mandelkern An Introduction to Macromolecules, Springer 1972 (ISBN 0-387-90045-4)</p> <p>J. M. G. Cowie Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, Int. Textbook Comp. Ltd. Aylesbury (ISBN 0.7002 0222 6)</p> <p>Both literatures will be made available in the course upon request.</p>				

Voraussetzungen / Besonderes	In the first part of the lecture the bases are obtained for structural ceramics. The second part of this lecture gives an introduction to polymers, their composition and properties.				
327-0403-00L	Chemie IV	O	4 KP	3G	P. J. Walde, W. R. Caseri
Kurzbeschreibung	Vertiefen der Kenntnisse in anorganischer und organischer Chemie				
Lernziel	Vertiefen der Kenntnisse in anorganischer und organischer Chemie				
Inhalt	Nomenklatur, Stereochemie, kovalente Bindungen, ionische Bindungen, Koordinationsbindungen, Wasserstoffbrücken-Bindungen, die wichtigsten Reaktionen und Reaktionsmechanismen				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
551-0016-00L	Biologie II	O	2 KP	2V	M. Stoffel, E. Hafen
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie II ist zusammen mit der Vorlesung Biologie I des vorangegangenen Wintersemesters eine Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studierende der Materialwissenschaften sowie der Chemie und der Chemieingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie II ist das Verständnis der Form, Funktion und Entwicklung von Tieren und der zu Grunde liegenden Mechanismen.				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005). Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt. Die Abschnitte "Aufbau der Zelle" (Kap. 5-10, 12, 17) und "Allgemeine Genetik" (Kap. 13-16, 18, 46) sind Inhalt der Vorlesung Biologie I. 1. Genome, DNA-Technologie, Genetische Grundlage der Entwicklung Kapitel 19: Eukaryotische Genome: Organisation, Regulation und Evolution Kapitel 20: DNA Technologie und Genomik Kapitel 21: Genetische Grundlagen der Entwicklung 2. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren I Kapitel 40: Grundlagen der Struktur und Funktion von Tieren Kapitel 41: Ernährung bei Tieren Kapitel 44: Osmoregulation und Exkretion Kapitel 47: Entwicklung der Tiere 3. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren II Kapitel 42: Kreislauf und Gasaustausch Kapitel 43: Das Immunsystem Kapitel 45: Hormone und das Endokrine System Kapitel 48: Nervensysteme Kapitel 49: Sensorik und Motorik				
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am empfohlenen Lehrbuch gehalten. Ergänzende Unterlagen werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesung Biologie I des Herbstsemestr				

▶▶▶ Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0406-00L	Grundlagen der Materialphysik A	O	5 KP	2V+3U	A. Gusev, P. Ilg
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen der Thermodynamik und Statistischen Mechanik von Gleichgewichtssystemen, ergänzt durch eine elementare Theorie der Transporterscheinungen				
Lernziel	Vermittlung von Grundkenntnissen in Thermodynamik (als geeignete Sprache zur Behandlung materialwissenschaftlicher Probleme) und in Statistischer Mechanik (als Werkzeug zur systematischen Bestimmung von thermodynamischen Potentialen für konkrete Probleme)				
Inhalt	Thermodynamik, Statistische Mechanik: 1. Einführung 2. Aufbau der Thermodynamik 3. Anwendungen der Thermodynamik 4. Grundlagen der Klassischen Statistischen Mechanik 5. Anwendungen der Klassischen Statistischen Mechanik 6. Elementare Beschreibung von Transporterscheinungen				
Skript	Ein Leitfaden und ein zusammenfassender Artikel werden auf der oben angegebenen Website zur Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt				
Literatur	1. K. Huang, Introduction to Statistical Physics (CRC Press, New York, 2010) 2. D. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics (Oxford University Press, New York, 1987) 3. L. E. Reichl, A Modern Course in Statistical Physics (University of Texas Press, Austin, 1980) 4. H. Römer und T. Filk, Statistische Mechanik (VCH, Weinheim, 1994)				
327-0408-00L	Programmier- und Simulationstechniken in der Materialwissenschaft	O	4 KP	2V+2U	P. Ilg
Kurzbeschreibung	Einführung in für wissenschaftliche Programmierung und Simulation wichtige Techniken. Kurze Einführung in die Programmiersprache Matlab (R). Makroskopische Methoden (Finite Differenzen), Mesoskopische Methoden (zelluläre Automaten, Brownsche Dynamik), Makroskopische Methoden (Molekulardynamik und Monte-Carlo Simulation).				
Lernziel	Erlernen von Techniken, die in der rechnergestützten Physik für Materialien benötigt werden; Vermittlung der Fähigkeit, materialwissenschaftliche Fragestellungen komplexer Systeme mit Hilfe des Computers zu behandeln				
Inhalt	Programmieren in Matlab (R): - Grundlagen - Numerische Mathematik (Variablen, Matrizen, Schleifen, Statistik, Lösen von Gleichungssystemen) Simulationstechniken in der Materialwissenschaft: - Makroskopische Methoden (Finite Differenzen, Grundidee der finiten Elemente) - Mesoskopische Methoden (Zelluläre Automaten, Phasenfeld-Methoden, Brownsche Dynamik) - Mikroskopische Methoden (Molekulardynamik und Monte Carlo Simulation für Vielteilchensysteme)				

Skript	Begleitmaterial zur Veranstaltung ist online verfügbar auf http://www.polyphys.mat.ethz.ch/education/PSM				
Literatur	A. Quarteroni, F. Saleri, Scientific Computing with Matlab (Springer, 2003) Matlab: http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/techdoc/matlab.shtml D. Raabe, Computational Material Science (Wiley-VCH 1998) D. Frenkel, B. Smith, Understanding Molecular Simulations (Academic Press 2002)				
401-0164-00L	Multilineare Algebra und ihre Anwendungen	O	3 KP	2V+1U	A. Cannas da Silva
Kurzbeschreibung	Review of the basic concepts of linear algebra, including vector spaces, linear and multilinear maps. Introduction to tensors and multilinear algebra.				
Lernziel	The goal of this course is to introduce the student to tensors, multilinear algebra and its applications.				
Inhalt	Review of linear algebra with emphasis on vector spaces and linear and multilinear transformations. Tensors of first and second order Higher order tensors. Multilinear maps and tensor products of vector spaces Applications of tensors.				
401-0654-00L	Numerische Methoden	O	4 KP	2V+1U	L. Kielhorn
Kurzbeschreibung	Der Kurs stellt numerische Methoden gegliedert nach der zugrundeliegenden Problemstellung vor. Er wird begleitet von theoretischen und praktischen Übungen.				
Lernziel	Die Hörer der Vorlesung sollen grundlegende numerische Methoden, die für Berechnungsverfahren in den Ingenieurwissenschaften wichtig sind, kennen, verstehen, beurteilen, implementieren und anwenden lernen. Ausserdem sollen sie mit wichtigen Konzepten und Techniken der numerischen Mathematik bekannt gemacht werden. Sie sollen dazu befähigt werden, gezielt geeignete numerische Methoden für ein Problem auszuwählen und unter Umständen an das Problem anzupassen.				
Inhalt	Skalare nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, lineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Eigenwertprobleme, Singulärwertzerlegung. Interpolation, Approximation, Anfangswertaufgaben gewöhnlicher Differentialgleichungen.				
Literatur	M. Hanke Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, BG Teubner, Stuttgart, 2002. H.-R. Schwarz, N. Koeckler: Numerische Mathematik, B.G. Teubner Verlag, 2004. Numerical Recipes: http://www.nr.com .				
Voraussetzungen / Besonderes	Erwartet werden solide Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra.				

►► Weitere Grundlagenfächer Teil 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0410-00L	Seminar III: Projekte zur statistischen Thermodynamik	O	2 KP	2S	E. Del Gado
Kurzbeschreibung	Selbständige Bearbeitung von Themen aus der Statistischen Thermodynamik in der Form kleiner Projekte mit abschliessenden Vorträgen				
Lernziel	(1) Ergänzung und Illustration der Vorlesung "Grundlagen der Materialphysik A". (2) Tieferes Verständnis durch selbständige Bearbeitung von Themen aus der Statistischen Thermodynamik in der Form kleiner Projekte mit abschliessenden Vorträgen.				
Inhalt	1. Thermodynamische Maschinen 2. Boltzmann - Leben und Werk 3. Phasendiagramme von Mehrstoffsystemen. 4. Wie funktioniert eine Brennstoffzelle? 5. Magnetische Systeme: Ising-Modell 6. Der Gibbs-Thomson-Effekt oder "Kleine haben es schwer" 7. Diffusion in Flüssigkeiten und weicher Materie: Schwankungen und mittlere Bewegung. 8. Elastische Antwort in weicher Materie: Entropische vs energetische Elastizität. 9. Die Ameise im Labyrinth: ein erster Ansatz zur Diffusion und Transport in ungeordneten Systemen. 10. Up oder down? Thermodynamik und Statistische Mechanik veranschaulicht für Zwei-Zustands-Systeme. 11. Von der Micro- zur Macro-Welt.				
Literatur	Zu den einzelnen Themen: Siehe oben angegebene Website zur Lehrveranstaltung				
327-0411-00L	Praktikum IV	O	3 KP	4P	M. B. Willeke, M. Diener, P. J. Walde
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Basiswissen und experimenteller Kompetenz anhand ausgewählter Beispiele aus den Fachbereichen Chemie, Biologie und Metallphysik.				
Lernziel	Vermittlung von Basiswissen und experimenteller Kompetenz anhand ausgewählter Beispiele aus den Fachbereichen Chemie, Biologie und Metallphysik.				
Inhalt	Chemie IV: 1. Chemische Synthese eines Dipeptids; 2. Enzymkatalysierte Synthese von Polyanilin in mizellarer Lösung oder ein anderer Versuch mit analytischen Hintergrund. Physik II: Ein Versuch aus dem Bereich der nicht linearen Optik. Metallphysik I: Metallographie/Lichtmikroskopie; Mechanische Charakterisierung				
Skript	Skript mit Informationen zu den einzelnen Versuchen (Zielsetzung, Theorie, experimentelles Vorgehen, Hinweise zur Auswertung) wird ueber die Praktikumswebseite (http://praktikum.mat.ethz.ch , siehe auch http://www.mat.ethz.ch/education/bachelor_degree/lab_courses) zur Verfügung gestellt.				

► 6. Semester

►► Studiengangsvariante A

►►► Grundlagenfächer Teil 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0506-00L	Materialphysik	O	2 KP	2G	J. F. Löffler, B. Schönfeld, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Erweiterte Konzepte der Materialphysik und analytische Beschreibung von materialphysikalischen Fragestellungen.				
Lernziel	Aufbauend auf den Vorlesungen 'Einführung in die Materialwissenschaft' und 'Materialwissenschaft I + II' soll ein vertieftes physikalisches Verständnis der Materialwissenschaft erlangt werden.				

Inhalt	1. Thermische Leerstellen und Diffusion 2. Keimbildung und Wachstum; diffusionskontrollierte und diffusionslose Umwandlungen 3. Spinodale Entmischung und anharmonische Effekte 4. Versetzungsenergie/Stapelfehler; Erholung; Rekristallisation; Erstarrungsvorgänge				
Skript	Siehe http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/matphysik				
Literatur	- Jean Philibert, Atom movements - Diffusion and mass transport in solids (Les editions de physique, 1991). - Gernot Kostorz (Editor), Phase Transformations in Materials (Wiley-VCH, 2001). - John D. Verhoeven, Fundamentals of Physical Metallurgy (Wiley; ISBN: 0471906166). - Peter Haasen, Physical Metallurgy (Cambridge Univ. Press; ISBN: 0521559251).				
327-0603-00L	Keramik II	O	3 KP	2V+1U	A. R. Studart, K. Conder
Kurzbeschreibung	Zusammensetzung, Aufbau, Gefüge und Eigenschaften von Funktionskeramiken und ihre Anwendung. Für Materialwissenschaftler, Physiker und Elektroingenieure. Einführung in moderne keramische Werkstoffe mit mehrfachen Funktionen.				
Lernziel	Ceramic engineering II covers the basic principles of functional ceramics such as linear and non-linear dielectrics, semiconductors, ionic and mixed ionic-electronic conductors as well as materials aspects of high temperature superconductors. Examples of applications cover the range from piezo- pyro and opto-electronic materials over sensors and solid oxide fuel cells to squids and fault current limiters with superconducting compounds.				
Inhalt	Ceramics II covers the basic principles of functional ceramics such as linear and non-linear dielectrics, semiconductors, ionic and mixed ionic-electronic conductors and defect chemistry of ceramics as well as materials aspects of high temperature superconductors. Examples of applications cover the range from piezo- pyro and opto-electronic materials over sensors and solid oxide fuel cells to squids and fault current limiters with superconducting compounds.				
Skript	see: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses				
Literatur	Electroceramics; J.A.Moulson Free download of the book in ETH domain is possible following the link: http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/booktoc/104557643 Principles of Electronic Ceramics; L.L.Hench, J.K.West				
327-0606-00L	Polymere II	O	3 KP	2V+1U	P. Smith, T.-B. Schweizer, T. A. Tervoort
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Polymertechnologie				
Lernziel	Vermittlung eines Verständnisses auf Ingenieurebene für die Morphologie und die Eigenschaften von Polymeren im festen Zustand. Einflüsse der Verarbeitung auf Polymere im festen Zustand.				
Inhalt	1. Kristallisationsverhalten von teilkristallinen Polymeren 2. Glasübergang bei amorphen Polymeren 3. Mechanische Eigenschaften von Polymeren im festen Zustand 4. Aufbereitung, Ver- und Bearbeitung von Polymeren an exemplarischen Beispielen 5. Laborübungen zu 4				
Skript	http://www.polytech.mat.ethz.ch/education/courses/PolymereII				
Literatur	W. Kaiser, Kunststoffchemie für Ingenieure (Hanser, München, 2005)				
327-0612-00L	Metalle II	O	3 KP	2V+1U	R. Spolenak, M. Diener, A. Wahlen
Kurzbeschreibung	Einführung in die Prinzipien der Materialauswahl. Vermittlung des Basiswissens der wichtigsten metallischen Werkstoffe und derer Legierungen: Aluminium, Magnesium, Titan, Kupfer, Eisen und Stahl. Spezialitäten der Hochtemperaturwerkstoffe: Nickel und Eisenbasis Superlegierungen, intermetallische Phasen und Refraktärmetalle.				
Lernziel	Einführung in die Prinzipien der Materialauswahl. Vermittlung des Basiswissens der wichtigsten metallischen Werkstoffe und derer Legierungen: Aluminium, Magnesium, Titan, Kupfer, Eisen und Stahl. Spezialitäten der Hochtemperaturwerkstoffe: Nickel und Eisenbasis Superlegierungen, intermetallische Phasen und Refraktärmetalle.				
Inhalt	Diese Vorlesung ist in fünf Teile gegliedert: A. Grundlagen der Materialauswahl Erläuterung der Prinzipien von Eigenschaftskarten Vorstellung der 'Materials selector' software Abhandlung einfacher Fallbeispiele B. Leichtmetalle Metallurgie von Aluminium, Magnesium und Titan Spezielle Eigenschaften und Härtungsmechanismen Fallstudien zum Werkstoffeinsatz C. Kupferlegierungen D. Eisen und Stahl Die sieben Vorzüge des Eisens Feinkornbaustähle, Warmfeste Stähle Stahl und Korrosion Auswahl und Einsatz in der Technik E. Hochtemperaturwerkstoffe Metallurgie und Eigenschaften der Superlegierungen: Eisen, Nickel, Kobalt Eigenschaften und Einsatz von intermetallischen Phasen				
Skript	http://www.met.mat.ethz.ch/education/lect_scripts				
Literatur	Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer Verlag Ashby/Jones, Engineering Materials 1 & 2, Pergamon Press Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, Pergamon Press Porter/Easterling, Transformations in Metals and Alloys, Chapman & Hall Bürgel, Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik, Vieweg Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Metalle I				
327-0610-00L	Verbundwerkstoffe	O	3 KP	2V+1U	F. J. Clemens, A. Winistörfer
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte; Modelle von Mehrschichtverbunden mit Polymer-, Metall- und Keramikmatrix-Systemen, Herstellung und Eigenschaften von Verbundwerkstoffen verstärkt mit Partikeln, Whiskern sowie Kurz- und Langfasern; Auswahlkriterien, Anwendungsbeispiele; Wiederverwertung und Perspektiven; Grundlagen für adaptive und Funktions-Verbundwerkstoffe				

Lernziel	Einblick in die Vielfalt der Möglichkeiten an gezielten Eigenschaftsänderungen bei Verbundwerkstoffen geben, verstehendes Kennenlernen der wichtigsten Einsatzmöglichkeiten und der Herstellungsverfahren für Verbundwerkstoffe.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Was verstehen wir unter Verbundwerkstoffen? 1.2 Was verstehen wir unter Stoffverbunden? 1.3 Sind Verbundwerkstoffe eine Idee unserer Zeit? 1.4 Delphi Studie: Vorausschau auf Wissenschaft und Technik aus der Perspektive der Verbundwerkstoffe 1.5 Warum Verbundwerkstoffe? 1.6 Literatur zum Kapitel 1 2. Bausteine <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Partikel 2.2 Kurzfasern (inkl. Whiskers) 2.3 Langfasern 2.4 Matrixwerkstoffe <ol style="list-style-type: none"> 2.4.1 Polymere 2.4.2 Metalle 2.4.3 Keramiken und Gläser 2.5 Literatur zum Kapitel 2 3. PMC: Polymer Matrix Composites <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Geschichtlicher Abriss 3.2 Arten von PMC-Laminaten 3.3 Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren 3.4 Verstärkungsmechanismen, Mikrostruktur, Grenzflächen 3.5 Bruchkriterien 3.6 Ermüdungseigenschaften am Beispiel eines Mehrschichtenverbunds 3.7 Adaptive Werkstoffsysteme 3.8 Literatur zum Kapitel 3 4. MMC: Metall Matrix Composites <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Einleitung: Definitionen, Auswahlkriterien und "Design" 4.2 Arten von MMCs - Beispiele und typische Eigenschaften 4.3 Mechanische und physikalische Eigenschaften von MMCs - Berechnungsgrundlagen, Einflussgrößen und Schädigungsmechanismen 4.4 Herstellungsverfahren 4.5 Mikrostruktur / Grenzflächen 4.6 Zerspanende Bearbeitung von MMC 4.7 Anwendungen 5. CMC: Keramik Matrix Composites <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Einführung und geschichtlicher Abriss 5.2 Verstärkungsarten 5.3 Herstellungsverfahren 5.4 Verstärkungsmechanismen 5.5 Mikrostruktur / Grenzflächen 5.6 Eigenschaften 5.7 Anwendungen 5.8 Materialprüfung und Qualitätssicherung 5.9 Literatur zum Kapitel 5
Skript	Das Skript wird zu Semesterbeginn abgegeben
Literatur	Im Skript findet sich ein umfassender Literaturhinweis
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Vor jeder Stunde werden Handouts an die Studenten verteilt. Die gezeigten PowerPoint-Präsentationen werden per E-Mail verteilt.</p> <p>Die Übungen werden in die Vorlesung integriert und in kleinen Gruppen als Teamarbeit durchgeführt. Sie dienen dazu den Vorlesungsstoff zu vertiefen.</p> <p>schriftliche Semesterendprüfung</p>

►►► Kompensationsfächer

Nur nach Absprache mit dem Studiendelegierten möglich.

►► Vertiefung Unternehmenswissenschaften (Studiengangsvariante B)

20 KP müssen aus MTEC für Grundlagenfächer Teil 3 erworben werden.

Mindestens 7 KP im Bereich Finanzen und 6 KP im Bereich operationelle Betriebsführung müssen nachgewiesen werden. Die restlichen KP können aus dem MTEC-Angebot gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0622-00L	Basic Management Skills	W	3 KP	4G	R. Specht, D. Beyeler
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar wird in 2 Blöcken zu je 5 Tagen durchgeführt und vermittelt grundlegende, praxisorientierte Managementfähigkeiten, die die Studierenden auf die Übernahme unternehmerischer Verantwortung vorbereiten.				
Lernziel	Managementverhalten anhand von praktischen Beispielen, eigener Erfahrung in Gruppen und kurzen Theorieblöcken (unterstützt von der Stiftung für Förderung und Ausbildung in Unternehmenswissenschaften an der ETHZ).				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1 Grundlagen der Kommunikationspsychologie 2 Kommunikation im Alltag 3 Selfmanagement und Life Balance 4 Grundlagen der Führung 5 Führung im Alltag 6 Leistungscoaching im Führungsalltag 7 Führungswerkzeuge 8 Persönlichkeit und Menschenkenntnis 9 Problemlösungstechniken 10 Konfliktlösungstechniken 				
Skript	Deutsch				
363-0302-00L	Human Resource Management: Leading Teams	O	3 KP	2G	G. Grote

Kurzbeschreibung The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.

Lernziel The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.

Kernfächer aus dem MTEC

Wahlfächer aus dem MTEC

►► Industriepraktikum oder Projekt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0001-00L	Industriepraktikum ■	W	10 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	12-wöchiges Praktikum in der Industrie, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				
327-0002-00L	Projekt ■	W	10 KP	21P	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	12-wöchiges Projekt in einer Forschungsgruppe an der ETH oder einer anderen Hochschule, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				

►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0620-00L	Bachelor-Arbeit ■	O	10 KP	21D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Arbeit an einem wissenschaftlichen Projekt in einer Forschungsgruppe des D-MATL. Die Arbeit wird entweder an jeweils zwei Tagen pro Woche während des 6. Semesters oder zusammenhängend innerhalb von 6 Wochen nach dem 6. Semester durchgeführt. Über die durchgeführten Untersuchungen, die Auswertung und Diskussion der Ergebnisse wird in einer schriftlichen Arbeit berichtet.				
Lernziel	Befähigung zur selbständigen Analyse und Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen.				
Inhalt	Selbständige Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die gesamte Arbeit, einschliesslich der Abfassung des Berichts, soll während der dafür vorgesehenen Zeit erfolgen.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Materialwissenschaft Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Materialwissenschaft Master

► Vertiefungsrichtungen

►► Molecular Bioengineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	K. Maniura, A.-K. Born, J. Möller, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 5th Edition, 2009. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria: - 1x written homework - 1x endterm examination.				
376-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology	W	4 KP	4V	V. Vogel
Kurzbeschreibung	Many disciplines are meeting at the nanoscale, from physics, chemistry to engineering, from the life sciences to medicine. The course will prepare students to communicate more effectively across disciplinary boundaries, and will provide them with deep insights into the various frontiers.				
Lernziel	Building upon advanced technologies to create, visualize, analyze and manipulate nano-structures, as well as to probe their nano-chemistry, nano-mechanics and other properties within manmade and living systems, many exciting discoveries are currently made. They change the way we do science and result in so many new technologies. The goal of the course is to give Master and Graduate students from all interested departments an overview of what nanotechnology is all about, from analytical techniques to nanosystems, from physics to biology. Students will start to appreciate the extent to which scientific communities are meeting at the nanoscale. They will learn about the specific challenges and what is currently sizzling in the respective fields, and learn the vocabulary that is necessary to communicate effectively across departmental boundaries. Each lecturer will first give an overview of the state-of-the art in his/her field, and then describe the research highlights in his/her own research group. While preparing their Final Projects and discussing them in front of the class, the students will deepen their understanding of how to apply a range of new technologies to solve specific scientific problems and technical challenges. Exposure to the different frontiers will also improve their ability to conduct effective nanoscale research, recognize the broader significance of their work and to start collaborations.				
Inhalt	Starting with the fabrication and analysis of nanoparticles and nanostructured materials that enable a variety of scientific and technical applications, we will transition to discussing biological nanosystems, how they work and what bioinspired engineering principles can be derived, to finally discussing biomedical applications and potential health risk issues. Scientific aspects as well as the many of the emerging technologies will be covered that start impacting so many aspects of our lives. This includes new phenomena in physics, advanced materials, novel technologies and new methods to address major medical challenges.				
Skript	All the enrolled students will get access to a password protected website where they can find pdf files of the lecture notes, and typically 1-2 journal articles per lecture that cover selected topics.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	2 KP	2G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught together with K. Kaja and A. Rey.				
636-0002-00L	Synthetic Biology I ■	W	6 KP	3G	S. Panke, J. Stelling
Kurzbeschreibung	Theoretical & practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction, ranging from biological fundamentals of systems design (introduction to bacterial gene regulation, elements of transcriptional & translational control, advanced genetic engineering) to engineering design principles (standards, abstractions) mathematical modelling & systems design.				
Lernziel	After the course, students will be able to theoretically master the biological and engineering fundamentals required for biological design to be able to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to familiarize the students with the potential, the requirements and the problems of designing dynamic biological elements that are of central importance for manipulating biological systems, primarily (but not exclusively) prokaryotic systems. Next, the students will be taken through a number of successful examples of biological design, such as toggle switches, pulse generators, and oscillating systems, and apply the biological and engineering fundamentals to these examples, so that they get hands-on experience on how to integrate the various disciplines on their way to designing biological systems.				
Skript	Handouts during classes.				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch (3rd ed), Cold Spring Haror Laboratory Press Uri Alon, An Introduction to Systems Biology, Chapman & Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	1) Though we do not place a formal requirement for previous participation in particular courses, we expect all participants to be familiar with a certain level of biology and of mathematics. Specifically, there will be material for self study available on http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index as of mid January, and everybody is expected to be fully familiar with this material BEFORE THE CLASS BEGINS to be able to follow the different lectures. 2) The course is also thought as a preparation for the participation in the international iGEM synthetic biology summer competition (www.syntheticbiology.ethz.ch , http://www.igem.org). This competition is also the contents of the course Synthetic Biology II. http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index				

227-0946-00L	Molecular Imaging - Basic Principles and Biomedical Applications	W	2 KP	2V	M. Rudin
Kurzbeschreibung	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
Lernziel	Molecular Imaging is a rapidly emerging discipline that translates concepts developed in molecular biology and cellular imaging to in vivo imaging in animals and ultimately in humans. Molecular imaging techniques allow the study of molecular events in the full biological context of an intact organism and will therefore become an indispensable tool for biomedical research.				
Inhalt	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
402-0342-00L	Medizinische Physik II	W	6 KP	2V+1U	P. Manser
Kurzbeschreibung	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-Onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie.				
Lernziel	Einführung in die modernen Verfahren der radiologischen und nuklearmedizinischen Diagnostik sowie der klinischen Strahlenbehandlung von Tumoren				
Inhalt	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Anwendung ionisierender Strahlungen in der Medizin. Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie in der Röntgenradiologie, Nuklearmedizin und der Strahlentherapie. Grundlagen zur Planung und Durchführung spezieller Bestrahlungstechniken wie die stereotaktische kleinvolumige Hochpräzisionstherapie und die intensitätsmodulierte Strahlenbehandlung von Tumoren. Prinzipien der Therapie mit schweren Teilchen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 2 H. Krieger, Teubner Verlag (Stuttgart), ISBN 3-519-03067-5 (1998) - Medizinische Physik 1 & 2 J. Bille, W. Schlegel, Springer Verlag (Berlin), ISBN 3-540-65253-1 (1999)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenvorlesungen über Physik, Medizinische Physik I Testatbedingung: 80% Veranstaltungsteilnahme				
551-1132-00L	Basic Virology	W	2 KP	1V	M. Ackermann
Kurzbeschreibung	Introduction into the basics of virology, including characterization of viruses, virus-cell interactions, virus-host interactions, virus-host population interactions, basics of prevention and prophylaxis as well as diagnostics. More information is available on our homepage: http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Lernziel	Introduction into the basics of virology.				
Inhalt	Basics in virology. Characterization of viruses, virus-cell interactions, virus-host interactions, virus-host population interactions, basics of prevention and prophylaxis as well as diagnostics.				
Skript	The lecture uses Flint's Principles of Virology as a basis. The lecturer's slides as well as selected primary literature will be provided 24-48 hrs prior to the lecture in pdf format.				
Literatur	http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html Flint et al., 2009. Principles of Virology, 3rd Edition. ASM Press, Washington, DC, USA. Vol I. ISBN 978-1-55581-479-3 Vol II. ISBN 978-1-55581-480-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge in molecular biology, cell biology, immunology				

►► Materials Creation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-2104-00L	Inorganic Thin Films: Processing, Properties and Applications	W	2 KP	2V+2U	T. Lippert, C. Schneider
Kurzbeschreibung	Introduction to thin films growth and properties. The nucleation and growth of thin film theory is presented and the obtainable microstructures are illustrated. Main processing and characterization techniques will be discussed.				
Lernziel	Achieve an understanding of major film growth methods, the most important growth mechanisms and characterization techniques. To obtain a basic knowledge of specific thin film properties and selected applications.				

Inhalt This course gives an introduction to the topic of thin films growth with an emphasis on oxides, respectively oxide thin films. The main deposition techniques available for oxide thin film growth are physical and chemical vapor deposition techniques (PVD and CVD) as well as so called wet techniques (e.g. spin coating and spray pyrolysis). A special emphasis will be given to techniques which are important for industrial applications and basic research. A part of the course discusses vacuum technologies, materials selection and preparation. The second main topic is thin film characterization which includes structural, chemical, mechanical, magnetic and electrical properties as well as the quantitative analysis of thin film composition. Finally, microfabrication and packaging are a topic of great technological importance and the basis for industrial applications.

I Table of Content

- 1 Introduction
- 2 Thin Film Fundamentals
 - 2.1 Thin Film Formation
 - 2.2 Thin Film Microstructure
 - 2.3 Grain Growth
 - 2.4 Epitaxy and Texture
- 3 Deposition Techniques
 - 3.1 Vacuum Deposition Techniques
 - 3.1.1 Evaporation and Molecular Beam Epitaxy (MBE)
 - 3.1.2 Sputtering
 - 3.1.3 Pulsed Laser Deposition (PLD)
 - 3.1.4 Chemical Vapor Deposition
 - 3.2 Non-Vacuum Deposition Techniques
 - 3.2.1 Spray Pyrolysis
 - 3.2.2 Sol Gel Deposition
 - 3.2.3 Electroplating and Electrophoresis
- 4 Properties and Characterization
 - 4.1 Surface and Mechanical Properties
 - 4.2 Thermal Properties
 - 4.3 Structural Properties
 - 4.4 Compositional Analysis
 - 4.5 Chemical Properties
 - 4.6 Electrical and Magnetic Properties
 - 4.7 Optical Properties
- 5 Industrial Applications

Skript Lecture notes will be provided.

Literatur M. Ohring, Materials science of thin films, Academic Press
A. Elshabini-Riad, F.D. Barlow, Thin film technology handbook, Mc Graw Hill

327-2106-00L	High Performance Polymers	W	4 KP	2V+2U	P. Smith
Kurzbeschreibung	Gain understanding of the issues associated with the manufacturing and use of high-performance polymers, for instance high-strength polymer fibers, conducting polymers, semi-conducting polymers and devices, and adhesives.				
Lernziel	The course principally consists of practical work in the laboratories of the Polymer Technology group by teams of 2 students who have selected a topic from a list of available subjects.				
Voraussetzungen / Besonderes	Due to the intensive nature of the assistance required for the course, the number of participants is limited to 10 students; first come - first serve. Master students have priority over doctoral students, who have priority over post-doctoral fellows.				
	Registration with Paul Smith: paul.smith@mat.ethz.ch				

529-0942-00L	Advanced Polymer Synthesis	W	6 KP	3G	A. D. Schlüter, J. Sakamoto
Kurzbeschreibung	Modern methods of polymer synthesis both in theory and practice on a high level enabling to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures.				
Lernziel	The course provides the students with a high-level overview of modern methods of polymer synthesis both in theoretical and practical aspects. It should enable them to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures and also to predict how a given macromolecule could possibly organize into a secondary or even higher-order structure. For all polymers presented, potential or real applications will be discussed. The students will gain a substantial insight into the problems associated with synthesizing polymers, proving their molecular structure, determining their molecular weight, and testing their properties.				
Inhalt	Though an emphasis is placed on covalent procedures in solution leading to single-stranded, linear polymers, other methods (e.g., polymerizations in organized media) as well as structurally more complex polymers will also be addressed. The nowadays important aspect of how to create nanoscale molecular objects will also be treated. Outline: metal-mediated polycondensations, conductive polymers, condensative chain, topochemical, and enzymatic polymerizations, rod-coil polymers, conjugated and ladder polymers, supramolecular polymers, macrocycles, dendrimers, hyperbranched and dendronized polymers, molecular brushes, 2D polymers, polyrotaxanes, polycatenanes, (bio)polymers with secondary structures (helicity, foldamers), higher order structures, intermolecular interactions (e.g. H-bonding networks), ordered aggregates and nanoscopic objects (e.g. from rod coil polymers).				
Skript	Course materials (consisting of personal notes and distributed paper copies) are sufficient for exam preparation.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English. Prerequisites: Good knowledge of organic chemistry and the successful attendance of the course "Introduction to Macromolecular Chemistry". Having attended the course "Basic Polymer Synthesis" would be advantageous but is not a prerequisite. PhD students who need recognized credit points are required to pass the written exam.				

►► Materials and Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-3104-00L	Managerial Accounting	W	3 KP	2G	D. Pfaff
Kurzbeschreibung	Einführung in Theorie und Praxis der Kostenrechnung und des operativen Controllings. Erwerb von Kenntnissen in Kostenrechnung und Controlling als zentrale betriebswirtschaftl. Instrumente zur Abbildung der Leistungserstellung sowie zur Steuerung in der Unternehmenspraxis. Anw. von Instrumenten, Regeln und Prinzipien des operativen Controllings im Rahmen einer wertorientierten Unternehmensführung.				
Lernziel	Die Vorlesung führt in Theorie und Praxis des Managerial Accounting sowie des operativen Controllings ein. Instrumente und Techniken sowie ihre Bedeutung für unternehmerische Entscheidungen stehen im Vordergrund.				

Inhalt	Der Kurs behandelt folgende Gebiete: - die Kostenrechnung und das Controlling als zentrale betriebswirtschaftliche Instrumente zur Abbildung der Leistungserstellung sowie zur Steuerung in der Unternehmenspraxis - in der Praxis gebräuchliche laufende Kostenrechnungssysteme - den Werkzeugkasten, die grundlegenden Instrumente, Regeln und Prinzipien des operativen Controllings im Rahmen einer wertorientierten Unternehmensführung - übt und vertieft die verschiedenen Techniken durch eine Vielzahl praktischer Rechenbeispiele und Fallstudien - Voraussetzungen controllingrelevanter Daten und Datenstrukturen - Techniken zur optimalen Nutzung von Daten und Informationen
Skript	Download verfügbar auf der Homepage des Instituts.
Literatur	Peters, Gerd/Pfaff, Dieter: Controlling. Das Einmaleins renditeorientierter Entscheidungen, 2. Auflage, Zürich: Versus Verlag, 2008.

327-3105-00L	Business and Process Management (BAPM)	W	4 KP	4G	W. Lüthy
Kurzbeschreibung	The course provides a basic understanding and first experiences of business management, business plans, business processes and management of change, and establishes a correlation between materials engineering and business and process management (BAPM).				
Lernziel	The goal of this course is to provide a basic understanding and first experiences of business management, business plans, business processes and management of change, and to establish a correlation between materials engineering and business and process management (BAPM).				
Inhalt	<p>If engineers want to be able to act successfully in a company and to contribute to the success of it they need a basic understanding of business management, business plans, business processes and management of change. Business management and business plans deal mainly with "what to do", business process management mainly with "how to do". Both interrelate, and the introductions of new business activities and business processes have to apply concepts of management of change.</p> <p>The course starts with an introduction into basic concepts and experiences of BAPM and gives examples why and where materials engineers will need BAPM. The following aspects will be covered: - goals and functions of a company - strategy and core competences - How to establish a business plan - business processes and organization in small, medium-sized and global companies - innovation processes (R&D, technology development); product and process development processes - processes to win and execute orders - customer service processes - cultural aspects and change management.</p> <p>The course will build on several case studies, both from Swiss and international companies, and includes a company visit.</p> <p>To apply the concepts students will execute group projects establishing business plans and business processes based on real situations.</p>				
Skript	Most of the relevant content will be provided by slides.				
Literatur	Literature is provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course includes group projects, a company visit and several guest speakers.				

►► Materials Analysis and Properties

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-4103-00L	Micro- and Nanostructured Metallic Systems	W	4 KP	2V+2U	J. F. Löffler, F. Dalla Torre, Y. Ekinici, M. Niederberger
Kurzbeschreibung	Synthesis, properties, and applications of mesoscopic metallic systems (micro- and nanostructured materials, metallic glasses).				
Lernziel	To impart detailed physical and chemical knowledge of the synthesis, properties, and applications of micro- and nanostructured materials, and metallic glasses.				
Inhalt	The course focuses on the synthesis and processing of microstructured, nanostructured and amorphous metallic materials using wet-chemical and physical routes. It details how unique optical, mechanical, magnetic, and thermal properties are achieved in materials of mesoscopic dimensions. Typical characterization techniques for these materials are presented, together with various applications. Students are also provided with a practical knowledge of the synthesis, processing and characterization of these materials in our laboratories (Lab. of Metal Physics and Technology; Lab. of Multifunctional Materials).				
Skript	Documented PowerPoint slides will be distributed; see also http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/adv_metal_sys				
Literatur	<p>In addition, extracts of the following book chapter will be delivered: J. F. Löffler, A. A. Kündig, F. H. Dalla Torre, Rapid solidification and bulk metallic glasses processing and properties (Ch. 17), in CRC Materials Processing Handbook, edited by J. R. Groza, J. F. Shackelford, E. J. Lavernia, M. T. Powers (Taylor & Francis CRC Press, 2007), ISBN-978-0-8493-3216-6.</p> <p>J. F. Löffler, A. A. Kündig, F. H. Dalla Torre, Rapid solidification and bulk metallic glasses processing and properties (Ch. 17), in CRC Materials Processing Handbook, edited by J. R. Groza, J. F. Shackelford, E. J. Lavernia, M. T. Powers (Taylor & Francis CRC Press, 2007), ISBN-978-0-8493-3216-6.</p> <p>Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, edited by A. S. Edelstein and R. C. Cammarata (Institute of Physics Publishing, Philadelphia, 1996).</p>				

327-4104-00L	Materials Behaviour in Reduced Dimensions	W	4 KP	2V+2U	R. Spolenak
Kurzbeschreibung	The core of this course explains how the behavior of materials changes, when their external dimensions become small (usually on the micro- to nanometer length scale). This is illustrated by examples from all materials classes and further substantiated by case studies of applications ranging from micro- and nanoelectronics to optoelectronics.				
Lernziel	<p>Teaching goals:</p> <p>to learn which materials are used in electronics, microelectronics and optoelectronics and why</p> <p>to understand how materials properties change when their external dimensions approach the micro- and nanoscale</p> <p>to grasp the materials and processing issues involved in miniaturized electronic, mechanical and optical systems</p> <p>to be exposed to state of the art technologies for fabrication and characterization of such systems</p>				

Inhalt	<p>Part I: Materials for Microelectronics and MEMS/NEMS</p> <p>This lecture focuses on materials issues in microelectronics and microelectromechanical systems (MEMS). Starting from an introduction of the topic (describing the hierarchy of electronic devices such as base materials, interconnection, microelectronic and optoelectronic components, multichip-modules), various state of the art fabrication routes of microcomponents will be described and illustrated with specific examples (lithographic tools for the micro- and nanoscale, how does a microphotoresist work). The core of the course is the materials behavior in small dimensions. Focus will be laid on scaling of electronic and mechanical properties, thin film mechanics, device reliability and integration issues when dissimilar materials are joined. Advanced characterization techniques specific to microcomponents will be presented. Finally possible future solutions to further miniaturization, such as carbon nanotubes or 3D integration molecular electronics, will be critically discussed. Excursions to microelectronic companies are part of the course.</p> <p>Part II: Materials for Optoelectronics</p> <p>This lecture starts with an outline of the photophysical and photochemical base processes in molecules and solid state systems (polymers, hybrid systems, crystals). Development and application of novel materials for optical telecommunication, optical information processing, optical data storage and data display are then described:</p> <ul style="list-style-type: none"> - how CD-R/DVD-R/DVD-ROM/DVD-RW are made and how do they work - what is ultra-high density optical storage of data - how do modern displays work - how do laser printers and ink jet printers work
Skript	http://www.met.mat.ethz.ch/education/lect_scripts
Literatur	<p>Metal Based Thin Films for Electronics, K. Wetzig and C. M. Schneider (Eds.), Wiley-VCH, 2003</p> <p>Thin Film Materials: Stress, Surface Evolution and Failure, L. B. Freund and S. Suresh, Cambridge University Press, 2003.</p> <p>More literature will be announced</p> <p>Excursion to IBM Laboratories, Rüschlikon</p>
Voraussetzungen / Besonderes	

327-4105-00L	Integrity of Materials and Structures	W	4 KP	2V+2U	M. Roth, M. Barbezat, T. Graule
Kurzbeschreibung	The course deals with failures in metallic and ceramic components as well as polymers and composites.				
Lernziel	1) Understanding of failure mechanisms. 2) Methodology of failure analysis. 3) Learn and understand how to apply the different investigation methods in an appropriate way.				
Inhalt	<p>METALS: Based on the fundamentals of the origination and appearance of fractures the influences of material, construction and fabrication on failure mechanisms are discussed. Special interest is devoted to detrimental operative conditions (mechanical, corrosive, thermal overload). This is demonstrated by case studies from different fields (aircrafts and turbines, machinery, building structures, etc.).</p> <p>CERAMICS: Ceramics are used in applications where electrical insulation, resistance to wear, or the ability to withstand high temperatures are needed. Failure mechanisms in ceramic components under operating conditions are analyzed: corrosion due to fluids, erosion due to fluids loaded with particles, hot gas corrosion, creep.</p> <p>POLYMERS: Methodology of failure analysis on polymer materials: system approach, mechanisms like aging in polymers, analysis of thermoplast, thermosets and elastomer failures based on application oriented cases. Team exercises on selected failure cases.</p>				

►► Materials Modeling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-5103-00L	Nonequilibrium Statistical Mechanics	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium statistical mechanics based on a unified approach, including projection-operator method, linear response theory, fluctuation-dissipation theorem, kinetic theory of gases, Boltzmann's equation, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, kinetic theory of polymeric liquids, simulation techniques (Monte Carlo, Brownian dynamics, molecular dynamics)				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic recipes for bridging length and time scales in nonequilibrium systems, including an overview of the roles of various simulation techniques				
Inhalt	1. Projection-Operator Method: Notation of Classical Mechanics, Ensembles, Projection Operators, Atomistic Expressions, Exact Time-Evolution Equation, Markovian Approximation, Linear Response Theory, Probability Density Approach, Fluctuation-Dissipation Theorem, Relationship Between Coarse-Grained Levels, Quantum Systems 2. Kinetic Theory of Gases: Elementary Kinetic Theory, Mean Free Path, Transport Coefficients, Boltzmann's Equation, Differential Cross Section for Collisions, Projection-Operator Approach, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, Thirteen-Moment Expansion, Structured Moment Method 3. Simulations: Simulation Philosophy, Understanding Through Simplicity, Overview over Simulation Techniques, Monte Carlo Simulations, Markov Chains, Detailed Balance, Brownian Dynamics, Stochastic Differential Equations, Dilute Polymer Solutions, Molecular Dynamics, Expressions for the Friction Matrix, Verlet-Type Integrators, Rarefied Len-nard-Jones Gas, Entangled Polymer Melts				
Skript	The course is based on the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics"				
Literatur	1. H. C. Öttinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics (Wiley, New York, 2005) 2. R. Kubo, M. Toda, and N. Hashitsume, Statistical Physics II: Nonequilibrium Statistical Mechanics (Springer-Verlag, Berlin 1985)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science. The course relies on the previous course Nonequilibrium Systems offered in the fall semester or on the corresponding chapters of the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics".				
327-0613-00L	Computer Applications: Finite Elements in Solids and Structures	W	4 KP	2V+2U	A. Gusev
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse an diesem Gebiet				
Lernziel	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse in diesem Gebiet				
Inhalt	Einführung, Energieformulierungen, die Rayleigh-Ritz-Methode, Finite-Elemente der Verschiebungen, Lösungen zu den Finite-Elemente Gleichungen, Lineare Elemente, Konvergenz, Kompatibilität und Vollständigkeit, Finite Elemente höherer Ordnung, Beam- und Frame-Elemente, Plate- und Shell-Elemente, Dynamik und Vibrationen, Verallgemeinerung des Finite-Elemente-Konzeptes (Galerkin-weighted residual and variational approaches)				
Skript	Autographie				
Literatur	- Astley R.J. Finite Elements in Solids and Structures, Chapman & Hill, 1992 - Zienkiewicz O.C., Taylor R.L. The Finite Element Method, 5th ed., vol. 1, Butterworth-Heinemann, 2000				
327-5102-00L	Computational Polymer Physics	W	4 KP	2V+2U	E. Del Gado

Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden der Computersimulation und deren Grundlagen für die Physik und das Materialverhalten einfacher und komplexer Materialien, insbesondere Polymerflüssigkeiten. Diese Veranstaltung richtet sich insbesondere an die HörerInnen des Kurses 402-0809-00L Introduction to Computational Physics. Kenntnis mindestens einer Programmiersprache ist Voraussetzung.
Lernziel	Das Ziel besteht in der i) Erlernung von Techniken, die in der rechnergestützten Physik für Materialien benötigt werden, und ii) numerischen Lösung von Problemen der Vielteilchenphysik. Im Kurs werden Methoden auf physikalische Probleme der Polymerphysik (inklusive Flüssigkristalle, Gläser, Gele) angewandt, die in der Einführung 402-0809-00L Introduction to Computational Physics erlernt wurden.
Inhalt	Der Fokus liegt bei den Teilchenmethoden und Mastergleichungen. Techniken wie etwa Monte Carlo, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik, 'smoothed particle'-Dynamik, dissipative Teilchendynamik, Brownsche Dynamik, 'embedded' Atome, Gitter-Boltzmann werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt bei den Grundlagen. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle, Gläser, Gele).
Skript	Ein Skript (pdf) wird bereitgestellt.
Literatur	M. Kröger, Models for polymeric and anisotropic liquids (Springer, Berlin, 2005). Journal-Artikel werden im zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.

►► Nano-Science and -Technology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-4103-00L	Micro- and Nanostructured Metallic Systems	W	4 KP	2V+2U	J. F. Löffler, F. Dalla Torre, Y. Ekinici, M. Niederberger
Kurzbeschreibung	Synthesis, properties, and applications of mesoscopic metallic systems (micro- and nanostructured materials, metallic glasses).				
Lernziel	To impart detailed physical and chemical knowledge of the synthesis, properties, and applications of micro- and nanostructured materials, and metallic glasses.				
Inhalt	The course focuses on the synthesis and processing of microstructured, nanostructured and amorphous metallic materials using wet-chemical and physical routes. It details how unique optical, mechanical, magnetic, and thermal properties are achieved in materials of mesoscopic dimensions. Typical characterization techniques for these materials are presented, together with various applications. Students are also provided with a practical knowledge of the synthesis, processing and characterization of these materials in our laboratories (Lab. of Metal Physics and Technology; Lab. of Multifunctional Materials).				
Skript	Documented PowerPoint slides will be distributed; see also http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/adv_metal_sys				
Literatur	<p>In addition, extracts of the following book chapter will be delivered: J. F. Löffler, A. A. Kündig, F. H. Dalla Torre, Rapid solidification and bulk metallic glasses processing and properties (Ch. 17), in CRC Materials Processing Handbook, edited by J. R. Groza, J. F. Shackelford, E. J. Lavernia, M. T. Powers (Taylor & Francis CRC Press, 2007), ISBN-978-0-8493-3216-6.</p> <p>J. F. Löffler, A. A. Kündig, F. H. Dalla Torre, Rapid solidification and bulk metallic glasses processing and properties (Ch. 17), in CRC Materials Processing Handbook, edited by J. R. Groza, J. F. Shackelford, E. J. Lavernia, M. T. Powers (Taylor & Francis CRC Press, 2007), ISBN-978-0-8493-3216-6.</p> <p>Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, edited by A. S. Edelstein and R. C. Cammarata (Institute of Physics Publishing, Philadelphia, 1996).</p>				
151-0060-00L	Thermodynamics and Energy Conversion in Micro- and Nanoscale Technologies	W	4 KP	2V+2U	D. Poulidakos, H. Eghlidi, M. K. Tiwari
Kurzbeschreibung	The lecture deals with both: the thermodynamics in nano- and microscale systems and the thermodynamics of ultra fast phenomena. Typical areas of applications are microelectronics manufacturing and cooling, laser technology, manufacturing of novel materials and coatings, surface technologies, wetting phenomena and related technologies, and micro- and nanosystems and devices.				
Lernziel	The student will be able to thermodynamically optimize micro- and nanotechnologies for manufacturing of chips, sensors, or microfluidic devices.				
Inhalt	Thermodynamic aspects of intermolecular forces, Molecular dynamics; Interfacial phenomena; Surface tension; Wettability and contact angle; Wettability of Micro/Nanoscale textured surfaces: superhydrophobicity and superhydrophilicity				
Skript	<p>Physics of micro- and nanofluidics</p> <p>Small scale heat transport: Phonons and Electrons; Thermoelectrics using nanostructured materials</p> <p>Principles of optics; Plasmonics: principles and applications; Optical methods: imaging and spectroscopy at micro- and nanoscale</p>				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	2 KP	2G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught together with K. Kaja and A. Rey.				
327-4104-00L	Materials Behaviour in Reduced Dimensions	W	4 KP	2V+2U	R. Spolenak
Kurzbeschreibung	The core of this course explains how the behavior of materials changes, when their external dimensions become small (usually on the micro- to nanometer length scale). This is illustrated by examples from all materials classes and further substantiated by case studies of applications ranging from micro- and nanoelectronics to optoelectronics.				
Lernziel	Teaching goals:				
	to learn which materials are used in electronics, microelectronics and optoelectronics and why				
	to understand how materials properties change when their external dimensions approach the micro- and nanoscale				
	to grasp the materials and processing issues involved in miniaturized electronic, mechanical and optical systems				
	to be exposed to state of the art technologies for fabrication and characterization of such systems				

Inhalt	<p>Part I: Materials for Microelectronics and MEMS/NEMS</p> <p>This lecture focuses on materials issues in microelectronics and microelectromechanical systems (MEMS). Starting from an introduction of the topic (describing the hierarchy of electronic devices such as base materials, interconnection, microelectronic and optoelectronic components, multichip-modules), various state of the art fabrication routes of microcomponents will be described and illustrated with specific examples (lithographic tools for the micro- and nanoscale, how does a microphotoresist work). The core of the course is the materials behavior in small dimensions. Focus will be laid on scaling of electronic and mechanical properties, thin film mechanics, device reliability and integration issues when dissimilar materials are joined. Advanced characterization techniques specific to microcomponents will be presented. Finally possible future solutions to further miniaturization, such as carbon nanotubes or 3D integration molecular electronics, will be critically discussed. Excursions to microelectronic companies are part of the course.</p> <p>Part II: Materials for Optoelectronics</p> <p>This lecture starts with an outline of the photophysical and photochemical base processes in molecules and solid state systems (polymers, hybrid systems, crystals). Development and application of novel materials for optical telecommunication, optical information processing, optical data storage and data display are then described:</p> <ul style="list-style-type: none"> - how CD-R/DVD-R/DVD-ROM/DVD-RW are made and how do they work - what is ultra-high density optical storage of data - how do modern displays work - how do laser printers and ink jet printers work
Skript	http://www.met.mat.ethz.ch/education/lect_scripts
Literatur	Metal Based Thin Films for Electronics, K. Wetzig and C. M. Schneider (Eds.), Wiley-VCH, 2003
	Thin Film Materials: Stress, Surface Evolution and Failure, L. B. Freund and S. Suresh, Cambridge University Press, 2003.
	More literature will be announced
Voraussetzungen / Besonderes	Excursion to IBM Laboratories, Rüschlikon

376-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology	W	4 KP	4V	V. Vogel
Kurzbeschreibung	Many disciplines are meeting at the nanoscale, from physics, chemistry to engineering, from the life sciences to medicine. The course will prepare students to communicate more effectively across disciplinary boundaries, and will provide them with deep insights into the various frontiers.				
Lernziel	Building upon advanced technologies to create, visualize, analyze and manipulate nano-structures, as well as to probe their nano-chemistry, nano-mechanics and other properties within manmade and living systems, many exciting discoveries are currently made. They change the way we do science and result in so many new technologies.				
	The goal of the course is to give Master and Graduate students from all interested departments an overview of what nanotechnology is all about, from analytical techniques to nanosystems, from physics to biology. Students will start to appreciate the extent to which scientific communities are meeting at the nanoscale. They will learn about the specific challenges and what is currently sizzling in the respective fields, and learn the vocabulary that is necessary to communicate effectively across departmental boundaries.				
	Each lecturer will first give an overview of the state-of-the art in his/her field, and then describe the research highlights in his/her own research group. While preparing their Final Projects and discussing them in front of the class, the students will deepen their understanding of how to apply a range of new technologies to solve specific scientific problems and technical challenges. Exposure to the different frontiers will also improve their ability to conduct effective nanoscale research, recognize the broader significance of their work and to start collaborations.				
Inhalt	Starting with the fabrication and analysis of nanoparticles and nanostructured materials that enable a variety of scientific and technical applications, we will transition to discussing biological nanosystems, how they work and what bioinspired engineering principles can be derived, to finally discussing biomedical applications and potential health risk issues. Scientific aspects as well as the many of the emerging technologies will be covered that start impacting so many aspects of our lives. This includes new phenomena in physics, advanced materials, novel technologies and new methods to address major medical challenges.				
Skript	All the enrolled students will get access to a password protected website where they can find pdf files of the lecture notes, and typically 1-2 journal articles per lecture that cover selected topics.				

►► Biomaterials and Molecular Bioengineering

*Gemeinsame Vertiefungsrichtung der ETH Zürich und ETH Lausanne.
In dieser Vertiefungsrichtung müssen mindestens 32 KP erworben werden.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	K. Maniura, A.-K. Born, J. Möller, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 5th Edition, 2009. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria:				
	<ul style="list-style-type: none"> - 1x written homework - 1x endterm examination. 				

376-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology	W	4 KP	4V	V. Vogel
Kurzbeschreibung	Many disciplines are meeting at the nanoscale, from physics, chemistry to engineering, from the life sciences to medicine. The course will prepare students to communicate more effectively across disciplinary boundaries, and will provide them with deep insights into the various frontiers.				

Lernziel	Building upon advanced technologies to create, visualize, analyze and manipulate nano-structures, as well as to probe their nano-chemistry, nano-mechanics and other properties within manmade and living systems, many exciting discoveries are currently made. They change the way we do science and result in so many new technologies.				
	The goal of the course is to give Master and Graduate students from all interested departments an overview of what nanotechnology is all about, from analytical techniques to nanosystems, from physics to biology. Students will start to appreciate the extent to which scientific communities are meeting at the nanoscale. They will learn about the specific challenges and what is currently sizzling in the respective fields, and learn the vocabulary that is necessary to communicate effectively across departmental boundaries.				
	Each lecturer will first give an overview of the state-of-the art in his/her field, and then describe the research highlights in his/her own research group. While preparing their Final Projects and discussing them in front of the class, the students will deepen their understanding of how to apply a range of new technologies to solve specific scientific problems and technical challenges. Exposure to the different frontiers will also improve their ability to conduct effective nanoscale research, recognize the broader significance of their work and to start collaborations.				
Inhalt	Starting with the fabrication and analysis of nanoparticles and nanostructured materials that enable a variety of scientific and technical applications, we will transition to discussing biological nanosystems, how they work and what bioinspired engineering principles can be derived, to finally discussing biomedical applications and potential health risk issues. Scientific aspects as well as the many of the emerging technologies will be covered that start impacting so many aspects of our lives. This includes new phenomena in physics, advanced materials, novel technologies and new methods to address major medical challenges.				
Skript	All the enrolled students will get access to a password protected website where they can find pdf files of the lecture notes, and typically 1-2 journal articles per lecture that cover selected topics.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	2 KP	2G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught together with K. Kaja and A. Rey.				
636-0002-00L	Synthetic Biology I ■	W	6 KP	3G	S. Panke, J. Stelling
Kurzbeschreibung	Theoretical & practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction, ranging from biological fundamentals of systems design (introduction to bacterial gene regulation, elements of transcriptional & translational control, advanced genetic engineering) to engineering design principles (standards, abstractions) mathematical modelling & systems design.				
Lernziel	After the course, students will be able to theoretically master the biological and engineering fundamentals required for biological design to be able to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to familiarize the students with the potential, the requirements and the problems of designing dynamic biological elements that are of central importance for manipulating biological systems, primarily (but not exclusively) prokaryotic systems. Next, the students will be taken through a number of successful examples of biological design, such as toggle switches, pulse generators, and oscillating systems, and apply the biological and engineering fundamentals to these examples, so that they get hands-on experience on how to integrate the various disciplines on their way to designing biological systems.				
Skript	Handouts during classes.				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch (3rd ed), Cold Spring Haror Laboratory Press Uri Alon, An Introduction to Systems Biology, Chapman & Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	1) Though we do not place a formal requirement for previous participation in particular courses, we expect all participants to be familiar with a certain level of biology and of mathematics. Specifically, there will be material for self study available on http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index as of mid January, and everybody is expected to be fully familiar with this material BEFORE THE CLASS BEGINS to be able to follow the different lectures. 2) The course is also thought as a preparation for the participation in the international iGEM synthetic biology summer competition (www.syntheticbiology.ethz.ch , http://www.igem.org). This competition is also the contents of the course Synthetic Biology II. http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index				
227-0946-00L	Molecular Imaging - Basic Principles and Biomedical Applications	W	2 KP	2V	M. Rudin
Kurzbeschreibung	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
Lernziel	Molecular Imaging is a rapidly emerging discipline that translates concepts developed in molecular biology and cellular imaging to in vivo imaging in animals and ultimately in humans. Molecular imaging techniques allow the study of molecular events in the full biological context of an intact organism and will therefore become an indispensable tool for biomedical research.				
Inhalt	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
402-0342-00L	Medizinische Physik II	W	6 KP	2V+1U	P. Manser
Kurzbeschreibung	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-Onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie.				
Lernziel	Einführung in die modernen Verfahren der radiologischen und nuklearmedizinischen Diagnostik sowie der klinischen Strahlenbehandlung von Tumoren				
Inhalt	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio- onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Anwendung ionisierender Strahlungen in der Medizin. Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie in der Röntgenradiologie, Nuklearmedizin und der Strahlentherapie. Grundlagen zur Planung und Durchführung spezieller Bestrahlungstechniken wie die stereotaktische kleinvolumige Hochpräzisionstherapie und die intensitätsmodulierte Strahlenbehandlung von Tumoren. Prinzipien der Therapie mit schweren Teilchen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden				

Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 2 H. Krieger, Teubner Verlag (Stuttgart), ISBN 3-519-03067-5 (1998) - Medizinische Physik 1 & 2 J. Bille, W. Schlegel, Springer Verlag (Berlin), ISBN 3-540-65253-1 (1999)
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenvorlesungen über Physik, Medizinische Physik I Testatbedingung: 80% Veranstaltungsteilnahme

551-1132-00L	Basic Virology	W	2 KP	1V	M. Ackermann
Kurzbeschreibung	Introduction into the basics of virology, including characterization of viruses, virus-cell interactions, virus-host interactions, virus-host population interactions, basics of prevention and prophylaxis as well as diagnostics. More information is available on our homepage: http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Lernziel	Introduction into the basics of virology.				
Inhalt	Basics in virology. Characterization of viruses, virus-cell interactions, virus-host interactions, virus-host population interactions, basics of prevention and prophylaxis as well as diagnostics.				
Skript	The lecture uses Flint's Principles of Virology as a basis. The lecturer's slides as well as selected primary literature will be provided 24-48 hrs prior to the lecture in pdf format.				
Literatur	http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html Flint et al., 2009. Principles of Virology, 3rd Edition. ASM Press, Washington, DC, USA. Vol I. ISBN 978-1-55581-479-3 Vol II. ISBN 978-1-55581-480-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge in molecular biology, cell biology, immunology				

► Weitere Vertiefungsfächer

Von den erforderlichen 40 KP aus den Vertiefungsfächern dürfen maximal 8 KP aus Lehrveranstaltungen anderer Master-Studiengänge der ETH Zürich stammen und bedürfen der Genehmigung des/der Studiendelegierten.

► Projekte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-8002-00L	Projekt II	O	8 KP		Professor/innen
Kurzbeschreibung	6-wöchiges Projekt zur Übung in selbständiger wissenschaftlicher Arbeit, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				
327-8008-00L	Projekt I	O	8 KP		Professor/innen
Kurzbeschreibung	6-wöchiges Projekt zur Übung in selbständiger wissenschaftlicher Arbeit, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-9000-00L	Master-Arbeit	O	30 KP	64D	Professor/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>				
Kurzbeschreibung	Selbständige wissenschaftliche Abschlussarbeit zu einem aktuellen Thema aus dem Bereich Materialwissenschaft. Die Master-Arbeit dauert 6 Monate und wird schriftlich dokumentiert.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Materialwissenschaft Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Mathematik (Allgemeines Angebot)

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zürich Colloquium in Mathematics	Z	0 KP		P. L. Bühlmann, T. Kappeler, H. Knörrer, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, A.-S. Sznitman
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	Z	0 KP		Referent/innen

Kurzbeschreibung Didaktikkolloquium

► Vertiefung in Versicherungsmathematik

Weitere Auskünfte über die Vertiefung in Versicherungsmathematik erteilt das Sekretariat von Prof. P. Embrechts, HG F42.

►► Volks- und Betriebswirtschaftslehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0560-00L	Financial Management	Z	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Finanzziele, Gewinnkraft und Kapitalnutzung, Liquidität, Cash Planung, Geldflussrechnung, Bilanzanalyse und -planung, Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdfinanzierung, Kapitalkosten, optimale Kapitalstruktur, Investitionsrechnung, Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme und -restrukturierung.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundsätze der finanzielle Führung von Unternehmungen verstehen - Denken im finanzwirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden des Finanzmanagements beherrschen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Management der Gewinnkraft und der Kapitalnutzung - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Bilanzanalyse und -planung - Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten, - Investitionsrechnung - Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung : Kenntnisse in Rechnungswesen (Accounting for Managers)				
401-4892-00L	Versicherungsökonomik II	Z	3 KP	2V	R. Witzel
Kurzbeschreibung	Die zweisemestrige Vorlesung gibt eine Einführung in die wesentlichen ökonomischen Konzepte der Versicherung. Das Lernziel ist das Verständnis der ökonomischen Grundkonzepte der Versicherung.				
Inhalt	In Teil II werden besprochen: <ul style="list-style-type: none"> - Entscheidung unter Unsicherheit (Erwartungsnutzen; Risikoaversion) - Versicherungsnachfrage (formale Analyse; Übertragung auf die Realität) - Spezialfragen (Kritik am Konzept des Erwartungsnutzen; Schadenverhütung und Moral Hazard; Adverse Selection; Risk Management; finanzwirtschaftliche Führungsinformationen für Lebensversicherungen) - Rückversicherung (Grundlagen; proportionale und nicht-proportionale Rückversicherung; Retrozessionen; Alternativer Risikotransfer) 				
Skript	Ein ausführliches Skript wird unter www.aktuariat-witzel.ch zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Teil der Ausbildung zum "Aktuar SAV".				

Mathematik (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

O	Obligatorisch	Z	Zusatzangebot zum VLV
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Dr	Für Doktorat geeignet
W	Wählbar für KP	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Mathematik Bachelor

► Basisjahr

Obligatorische Fächer des Basisjahres

Ergänzende Fächer

Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

► Obligatorische Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1262-07L	Analysis II	O	10 KP	6V+3U	M. Struwe
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im \mathbb{R}^n ; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	Vorlesung "Analysis II" von M. Struwe im Sommersemester 2006, Mitschrift von Eveline Hardmeier, elektronisch verfügbar; parallel zur Vorlesung wird ein aktualisiertes Skript erstellt und ebenfalls elektronisch verfügbar gemacht.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J. : Analysis II, III (Birkhäuser). Blatter, C. : Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar. Heuser, H. Lehrbuch der Analysis, Teil 2 (Teubner). Koenigsberger, K.: Analysis II (Springer). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
401-1152-00L	Lineare Algebra II	O	7 KP	4V+2U	H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Jordan-Normalform, Bilinearformen, Euklidische und Unitäre Vektorräume, ausgewählte Anwendungen.				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Grundlagen der Linearen Algebra.				
401-1652-10L	Numerische Mathematik I	O	6 KP	3V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in numerische Methoden für Studierende der Mathematik im 2. Semester. Abgedeckt werden Methoden der linearen Algebra (lineare Gleichungssysteme, Matrixeigenwertprobleme) sowie der Analysis (Nullstellensuche von Funktionen sowie numerische Interpolation, Integration und Approximation) in Theorie und Implementierung.				
Lernziel	Kenntnis der grundlegenden numerischen Verfahren sowie numerische Kompetenz.				
Inhalt	Rundungsfehler, lineare Gleichungssysteme, nichtlineare Gleichungen (Skalar und Systeme), Interpolation, FFT, Extrapolation, lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, Optimierung, numerische Integration.				
Skript	Skript zur Vorlesung sowie Leseliste sind auf der Webseite der Vorlesung verfügbar.				
Literatur	Quarteroni, Sacco und Saleri, Numerische Mathematik 1 + 2, Springer Verlag 2002.				
402-1782-00L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	R. Wallny
Kurzbeschreibung	Einführung in die Wellenlehre, Elektrizität und Magnetismus. Diese Vorlesung stellt die Weiterführung von Physik I dar, in der die Grundlagen der Mechanik gegeben wurden.				
Lernziel	Grundkenntnisse zur Mechanik sowie Elektrizität und Magnetismus sowie die Fähigkeit, physikalische Problemstellungen zu diesen Themen eigenhändig zu lösen.				

► Obligatorische Fächer

►► Prüfungsblock II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2284-00L	Mass und Integral	O	6 KP	3V+2U	J. Teichmann
Kurzbeschreibung	Abstrakte Masstheorie, Lebesgue-Mass und -Integral, Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini), Satz von Radon-Nikodym.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Mass- und Integrationstheorie, insbesondere des Lebesgueschen Mass- und Integrationsbegriffes.				
Inhalt	abstrakte Masstheorie, Satz über die Erweiterung von Massen, Satz von Radon-Nikodym; Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Produktmasse (Fubini); Fouriertransformation.				
Literatur	1. L. Evans and R.F. Gariepy " Measure theory and fine properties of functions" 2. Walter Rudin "Real and complex analysis" 3. R. Bartle The elements of Integration and Lebesgue Measure 4. Das Skript der Vorlesung von Prof. Michael Struwe aus dem Frühjahrssemester 2007 5. Das Skript der Vorlesung von Prof. Emmanuel Kowalski aus dem Frühjahrssemester 2010. 6. P. Cannarsa & T. D'Aprile: Lecture notes on Measure Theory and Functional Analysis: http://www.mat.uniroma2.it/~cannarsa/cam_0607.pdf				
401-2004-00L	Algebra II	O	5 KP	2V+2U	Ö. Imamoglu
401-2554-00L	Topologie	O	6 KP	3V+2U	B. R. Doran
Kurzbeschreibung	Topologische Räume, stetige Abbildungen, Zusammenhang, Kompaktheit, Trennungseigenschaften, metrische Räume, Quotienten, Homotopie, Überlagerungen und die Fundamentalgruppe, van Kampen Theorem, Flächen, Flächen und Mannigfaltigkeiten.				
Literatur	Klaus Jänich: Topologie (Springer-Verlag) http://www.springerlink.com/content/978-3-540-21393-2/fulltext/#section=592889&page=1 James Munkres: Topology (Prentice Hall) William Massey: Algebraic Topology: an Introduction (Springer-Verlag) Alan Hatcher: Algebraic Topology (Cambridge University Press) http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html				
401-2654-00L	Numerische Mathematik II	O	6 KP	3V+2U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Herleitung, theoretische Analyse, effiziente Implementierung und praktische Anwendung numerischer Verfahren (Einschrittverfahren) zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen. Besonderes Augenmerk wird auf Strukturerhaltung gerichtet.				

Lernziel	Die Vorlesung soll Kenntnisse der wichtigsten numerischen Methoden zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen vermitteln. Das umfasst die grundlegenden Ideen, die Vorteile und Grenzen der Verfahren, und Techniken zur Analyse von Stabilität und Konvergenz. Die Teilnehmer sollen ausserdem für die numerische Lösung relevante Struktureigenschaften gewöhnlicher Differentialgleichungen kennenlernen und kompetent die Auswahl geeigneter Integratoren vornehmen können. Sie sollen auch in der Lage sein, Integrationsverfahren in MATLAB zu implementieren und in numerischen Experimenten zu testen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 1 Einleitung <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Anfangswertprobleme (AWP) 1.2 Beispiele und Grundbegriffe <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Ökologie 1.2.2 Chemische Reaktionskinetik 1.2.3 Physiologie 1.2.4 Mechanik 1.3 Theorie <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen 1.3.2 Lineare AWPe 1.3.3 Sensitivität <ul style="list-style-type: none"> 1.3.3.1 Grundbegriffe 1.3.3.2 Unser Problem: das Anfangswertproblem 1.3.3.3 Wohlgestelltheit 1.3.3.4 Asymptotische Kondition 1.3.3.5 Schlecht konditionierte AWPe 1.4 Polygonzugverfahren <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Das explizite Euler-Verfahren 1.4.2 Das implizite Euler-Verfahren 1.4.3 Implizite Mittelpunktsregel 1.4.4 Stoermer-Verlet-Verfahren 2 Einschrittverfahren <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Abstrakte Einschrittverfahren 2.1.2 Konsistenz 2.1.3 Konvergenz 2.1.4 Das Äquivalenzprinzip 2.1.5 Reversibilität 2.2 Kollokationsverfahren <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Konstruktion 2.2.2 Konvergenz von Kollokationsverfahren 2.3 Runge-Kutta-Verfahren <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Konstruktion 2.3.2 Konvergenz 2.4 Extrapolationsverfahren <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1 Der Kombinationstrick 2.4.2 Extrapolationsidee 2.4.3 Extrapolation von Einschrittverfahren 2.4.4 Lokale Extrapolations-Einschrittverfahren 2.4.5 Ordnungssteuerung 2.4.6 Extrapolation reversibler Einschrittverfahren 2.5 Splittingverfahren 2.6 Schrittweitensteuerung 3 Stabilität <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Modellproblemanalyse 3.2 Vererbung asymptotischer Stabilität 3.3 Nichtexpansivität 3.4 Gleichmässige Stabilität 3.5 Steifheit 3.6 Linear-implizite Runge-Kutta-Verfahren 3.7 Exponentielle Integratoren 3.8 Differentiell-Algebraische Anfangswertprobleme <ul style="list-style-type: none"> 3.8.1 Grundbegriffe 3.8.2 Runge-Kutta-Verfahren fuer Index-1-DAEs 3.8.3 DAEs mit höherem Index 4 Strukturerhaltende numerische Integration <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Polynomiale Invarianten 4.2 Volumenerhaltung 4.3 Verallgemeinerte Reversibilität 4.4 Symplektizität <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Symplektische Evolutionen Hamiltonscher Differentialgleichungen 4.4.2 Symplektische Integratoren 4.4.3 Rückwärtsanalyse 4.4.4 Modifizierte Gleichungen: Fehleranalyse 4.4.5 Strukturerhaltende modifizierte Gleichungen 4.5 Methoden fuer oszillatorische Differentialgleichungen
Skript	Vorlesungsfolien mit Ergänzungen werden als PDF zur Verfügung gestellt.
Literatur	<p>Beachte: Zusätzliches Literaturstudium ist nicht erforderlich, um dem Kurs folgen zu können. Weiterführende detaillierte Literaturverweise werden in den Vorlesungsunterlagen angegeben.</p> <p>Deuffhard and Bornemann: Numerische Mathematik II - Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen, Walter de Gruyter & Co., 1994.</p> <p>Hairer and Wanner: Solving ordinary differential equations II - Stiff and differential-algebraic problems, Springer-Verlag, 1996.</p> <p>Hairer, Lubich and Wanner: Geometric numerical integration - Structure-preserving algorithms for ordinary differential equations, Springer-Verlag, Berlin, 2002.</p> <p>L. Gruene, O. Junge "Gewöhnliche Differentialgleichungen", Vieweg+Teubner, 2009.</p> <p>Hairer, Norsett and Wanner: Solving ordinary differential equations I - Nonstiff problems, Springer-Verlag, Berlin, 1993.</p> <p>Walter: Ordinary differential equations, Springer-Verlag, New York, 1998.</p>

Voraussetzungen / MATLAB-Implementierung von Algorithmen werden als Hausaufgaben gestellt.
Besonderes

401-2604-00L	Wahrscheinlichkeit und Statistik	O	7 KP	4V+2U	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	- Laplace-Modelle, Irrfahrten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit. - Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen, Momente, mehrdimensionale Verteilungen, Gesetze der grossen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz. - Punktschätzungen, Tests und Vertrauensintervalle.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundkonzepte von Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik. Neben der mathematisch präzisen Behandlung wird auch Wert auf Intuition und Anschauung gelegt. Die Vorlesung setzt die Masstheorie nicht systematisch ein, verweist aber auf die Zusammenhänge.				
Inhalt	- Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume: Laplace-Modelle, Binomial- und Poissonverteilung, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Irrfahrten, erzeugende Funktionen, eventuell Markovketten. - Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume: Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Erwartungswert und andere Kennzahlen, Entropie, charakteristische Funktionen, mehrdimensionale Verteilung inkl. Normalverteilung, Summen von Zufallsvariablen. - Grenzwertsätze: Schwaches und starkes Gesetz der grossen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz. - Statistik: Fragestellungen der Statistik (Schätzen, Vertrauensintervalle, Testen), Verknüpfung Statistik und Wahrscheinlichkeit, Neyman-Pearson Lemma, Wilcoxon-, t- und Chiquadrat-Test, Beurteilung von Schätzern, kleinste Quadrate.				
Skript	Es steht ein Skript zur Verfügung, das zu Beginn der Vorlesung verkauft wird.				

► Kernfächer und Wahlfächer

►► Kernfächer

►►► Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3532-08L	Differential Geometry II	W	10 KP	4V+1U	R. Pandharipande
Kurzbeschreibung	Continuation of Differential Geometry I. Sard's theorem, degree theory, intersection theory, Poincare-Hopf theorem, Hopf degree theorem. Differential forms, integration, Stokes' theorem, de Rham cohomology, Gauss-Bonnet theorem. Lie groups, vector bundles, principal bundles, connections and curvature, Chern-Weil theory, characteristic classes.				
Lernziel	Introduction to differential geometry and topology.				
Literatur	Milnor: "Topology from the Differential Viewpoint" Guillemin-Pollack: "Differential Topology" Bott-Tu: "Differential forms in algebraic topology"				
401-3462-00L	Functional Analysis II	W	10 KP	4V+1U	M. Einsiedler
Kurzbeschreibung	Spectral theory of bounded and unbounded self-adjoint operators. Fourier transform. Distribution theory. Sobolev spaces and elliptic operators. Unitary representations.				
Lernziel	The objective is to gain familiarity with the spectral theory of operators in Hilbert spaces, with theory of Fourier integrals, and to learn some of the most important applications of this theory.				
Literatur	Folland, Real Analysis Lax, Functional Analysis				
401-3113-12L	Binäre quadratische Formen und quadratische Zahlkörper	W	8 KP	4G	G. Wüstholz
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden wir quadratische Zahlkörper, ihren Zusammenhang mit binären quadratischen Formen behandeln sowie L-Reihen, die damit in Verbindung stehen.				
Lernziel	Die Vorlesung versucht, verschiedene Gebiete in der Algebra und der Zahlentheorie zu verbinden und ihre Zusammenhänge aufzudecken. Quadratische Zahlkörper sind die einfachsten Beispiele von algebraischen Zahlkörpern, anhand derer man die wichtigsten Resultate aus der algebraischen Zahlentheorie exemplarisch und in diesem Fall auch sehr explizit darstellen und erhalten kann. Wir werden unter anderem die Einheiten in solchen Körpern bestimmen, was in diesem Fall effektiv mittels der Theorie der Kettenbrüche gemacht werden kann, mit der man die berühmte Pell'sche Gleichung lösen kann. Diese ist ein erstes Beispiel einer diophantischen Gleichung. Eine weitere Fragestellung ist die Zerlegung von rationalen Primzahlen. Auch das geht ganz explizit und überschaubar. Wir werden dann das berühmte quadratische Reziprozitätsgesetz formulieren und behandeln, das eine der grossen mathematischen Leistungen von Gauss war. Dafür gibt es inzwischen zahlreiche Beweise. Unser Zugang erfolgt über die Galoistheorie. Je nach Kenntnisstand der Teilnehmer würde ich bei Bedarf eine kurze Einführung in die Galois Theorie geben, soweit wir sie für die Herleitung des quadratischen Reziprozitätsgesetzes benötigen. Danach werden wir uns der Idealklassengruppe eines quadratischen Zahlkörpers und der Klassenzahl zuwenden. Diese stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit binären quadratische Formen gegebener Diskriminante, die man in Äquivalenzklassen aufteilen kann und ihnen so ebenfalls eine Klassenzahl zuweisen kann. Die Bestimmung der Klassenzahl in Abhängigkeit der Diskriminante ist ein fundamentales Problem in der Zahlentheorie. Es geht ebenfalls auf Gauss, in gewissem Masse sogar auf Euler zurück im Zusammenhang mit dem bis heute nicht gelösten Problem der "numeri idonei" von Euer. Wir werden am Ende uns der Bestimmung aller imaginärquadratische Zahlkörper der Klassenzahl 1 zuwenden, das berühmte "Klassenzahl 1 Problem", und den Satz von Baker beweisen, der eine der herausragenden Folgen seines mit der Fields Medaille ausgezeichneten Werks über Linearformen in Logarithmen ist. Unter anderem hier spielen L-Reihen eine zentrale Rolle. Es werden sehr wenige Grundlagen benötigt, inhaltlich wird aber hochinteressante klassische Mathematik geboten, die in den letzten Jahrzehnten hochaktuell und erfolgreich war. Sie eignet sich daher für alle Stufen in der mathematischen Ausbildung.				

Inhalt P A R T I . A r i t h m e t i c - i n - q u a d r a t i c - n u m b e r - f i e l d s

- LECTURE 1. Number rings
- LECTURE 2. Pell's equation
- LECTURE 3. Factorization
- LECTURE 4. Primes in the Gaussian number ring
- LECTURE 5. Ideals in quadratic number rings
- LECTURE 6. Ideal factorization
- LECTURE 7. Prime ideals and class group
- LECTURE 8. Fractional ideals
- LECTURE 9. Integral solutions of $Y^2 = X^3 - d$

P A R T I I . I n t e g r a l - b i n a r y - q u a d r a t i c - f o r m s

- LECTURE 10. Binary quadratic forms
- LECTURE 11. Class group and class number
- LECTURE 12. A dictionary
- LECTURE 13. Representation of integers by quadratic forms
- LECTURE 14. Group characters
- LECTURE 11. Dirichlet's analytic class number formula
- LECTURE 12. The class number formula
- LECTURE 13. Zeta function of quadratic number fields

P A R T I I I . C l a s s - n u m b e r s

- LECTURE 14. Genera and numeri idonei
- LECTURE 15. The Class number Problem
- LECTURE 16. Linear forms in Logarithms

P A R T I V . Q u a d r a t i c - r e c i p r o c i t y

- LECTURE 17. Galois theory
- LECTURE 18. Gauss' quadratic reciprocity law

Literatur H. Koch, Zahlentheorie. Vieweg Studium: Aufbaukurs Mathematik 72, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1997.
 F. Lemmermeyer, Quadratische Zahlkörper, Skript, 1999.
 J. Neukirch, Algebraic number theory, Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 322, Springer Verlag, 1999.
 G. Wüstholz, Algebra, Vieweg Verlag, 2011.
 D. Zagier, Zetafunktionen und quadratische Körper. Hochschultext, Springer-Verlag, 1981.

401-3146-12L Algebraic Geometry W 10 KP 4V+1U D. Calaque

Kurzbeschreibung This course is an Introduction to Algebraic Geometry (algebraic varieties and schemes).
 Literatur The main reference for the course is
 * Robin Hartshorne, Algebraic Geometry, Graduate Texts in Mathematics, Springer.
 For the exercises we will also use
 * Joe Harris, Algebraic Geometry, A First Course, Graduate Texts in Mathematics, Springer.
 There are also some very good texts that are freely available online. I recommend two of them:
 * J.S. Milne, Algebraic Geometry, <http://www.jmilne.org/math/CourseNotes/AG.pdf> (mainly about abstract algebraic varieties - schemes only appear in the very end)
 * Ravi Vakil, Foundations of Algebraic Geometry, <http://math.stanford.edu/~vakil/216blog/> (quite abstract)
 Further readings:
 * I. R. Shafarevich, Basic Algebraic geometry 1 & 2, Springer-Verlag.
 * Ulrich Görtz and Torsten Wedhorn, Algebraic Geometry I, Advanced Lectures in Mathematics, Springer.
 * Jean Gallier and Stephen S. Shatz, Algebraic Geometry <http://www.cis.upenn.edu/~jean/algeom/steve01.html>
 Voraussetzungen / Besonderes Requirement: Commutative Algebra course.

401-3002-12L Algebraic Topology II W 8 KP 4G P. Biran

Kurzbeschreibung This is a continuation course to Algebraic Topology I. The course will cover more advanced topics in algebraic topology such as: products, duality, cohomology operations, characteristic classes, spectral sequences etc.
 Literatur 1) A. Hatcher, "Algebraic topology", Cambridge University Press, Cambridge, 2002.
 Book can be downloaded for free at:
<http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html>
 See also:
<http://www.math.cornell.edu/~hatcher/#anchor1772800>
 2) E. Spanier, "Algebraic topology", Springer-Verlag
 3) G. Bredon, "Topology and geometry", Graduate Texts in Mathematics, 139. Springer-Verlag, 1997.
 4) R. Bott & L. Tu, "Differential forms in algebraic topology", Graduate Texts in Mathematics, 82. Springer-Verlag, 1982.
 5) J. Milnor & J. Stasheff, "Characteristic classes", Annals of Mathematics Studies, No. 76. Princeton University Press, 1974.
 Voraussetzungen / Besonderes General topology, linear algebra.
 Basic knowledge of singular homology and cohomology of topological spaces (e.g. as taught in "Algebraic topology I").
 Some knowledge of differential geometry and differential topology is useful but not absolutely necessary.

401-4352-12L Nonlinear Parabolic Partial Differential Equations W 10 KP 4V+1U M. Soner

Kurzbeschreibung We will first study linear elliptic and parabolic equations and develop a concise existence, uniqueness and regularity theory. Then, weak-viscosity solutions for fully nonlinear equations will be developed. Connections to stochastic processes will also be developed.

*Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik
(Mathematik Master)*

▶▶▶ **Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...**

vollständiger Titel:

Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik und weiteren anwendungsorientierten Gebieten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0224-00L	Theoretische Physik	W	11 KP	4V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Einführung in Elektrodynamik und nicht-relativistische Quantenmechanik für Studierende der Mathematik.				
Inhalt	Elektrodynamik: Elektrostatik, Randwertprobleme, Magnetostatik, Maxwell Gleichungen, Elektromagnetische Wellen, retardierte Potentiale, spezielle Relativitätstheorie. Quantenmechanik: Wellenmechanik an Hand einfacher Systeme, abstrakter Formalismus der Quantenmechanik, Heisenberg'sche Unschärferelation, harmonischer Oszillator, Symmetrien und Drehimpuls, Wasserstoffatom, Quantenmechanik und klassische Physik (EPR Paradox)				
401-3652-00L	Numerical Methods for Hyperbolic Partial Differential Equations	W	10 KP	4V+1U	N. H. Risebro
Kurzbeschreibung	This course treats numerical methods for hyperbolic initial-boundary value problems in one and several space dimensions, ranging from wave equations to the equations of gas dynamics. The principal classes of methods discussed in the course are finite volume methods and discontinuous Galerkin methods. Exercises involve implementation of numerical methods in MATLAB				
Lernziel	The goal of this course is familiarity with the fundamental ideas and mathematical consideration underlying modern numerical methods for conservation laws and wave equations.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 1 Scalar linear second-order wave equations <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Wave equations 1.2 Initial and boundary conditions 1.3 Classical and formal solutions 1.4 Domains of dependence and influence 1.5 Weak solutions and abstract wave equations 1.6 Spatial semi-discretization 1.7 Timestepping 1.8 Convergence analysis 1.9 Numerical Dispersion 1.10 Reflections 1.11 Absorbing boundary conditions 2 One-dimensional scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Conservation laws 2.2 Characteristics 2.3 Weak solutions 2.4 The Riemann problem 2.5 Entropy conditions 2.6 Properties of entropy solutions 2.7 Supplement: Multidimensional scalar conservation laws 3 Finite volume methods for scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Space-time finite differences in 1D 3.2 Finite volume discretization 1D <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Consistent numerical flux functions 3.2.2 Godunov's method 3.2.3 Modified equations 3.2.4 Conservation property 3.2.5 Stability 3.2.6 Convergence 3.2.7 Discrete entropy solutions 3.2.8 A priori error estimate 3.2.9 Numerical viscosity 3.3 High resolution methods <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Limiters 3.3.2 Central schemes 3.3.3 Method of lines 3.4 Finite volume methods for 2D scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1 Operator splitting 3.4.2 Corner transport upwinding 3.4.3 Constant linear advection 3.4.4 Non-constant advection 3.4.5 General conservation laws 3.4.6 2D finite volume methods 4 Galerkin Methods for Scalar Conservation Laws <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Standard Galerkin spatial discretization 4.2 Discontinuous Galerkin methods 4.3 Streamline upwind Petrov Galerkin methods 5 Systems of Conservation Laws in One Space Dimension <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Hyperbolicity 5.2 Linear systems 5.3 The Riemann problem <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 The linear Riemann problem 5.3.2 Hugoniot loci and shocks 5.3.3 Simple waves and rarefaction 5.4 Entropy conditions 5.5 Multidimensional systems of conservation laws 6 Finite Volume Methods for 1D Systems of Conservation Laws <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Linear systems of conservation laws 6.2 Godunov's method 6.3 Approximate Riemann solvers 6.4 High resolution FVM
Skript	Lecture slides will be made available to participants. However, additional material will be covered in the course.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> R. J. LeVeque, Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press, 2002 D. Kroener: Numerical schemes for conservation laws, Wiley-Teubner, 1997 B. Cockburn: Discontinuous Galerkin Methods for Convection-Dominated Problems, in High Order Methods for Computational Physics, T.J. Barth and H. Deconinck, eds. Springer 1999 E. Tadmor: Entropy stability theory for difference approximations of nonlinear conservation laws and related time dependent problems, Acta Numerica, 2003 E. Godlewski and P.A. Raviart: Numerical Approximation of Hyperbolic Systems of Conservation Laws (Applied Mathematical Sciences), Springer (1996) M. Feistauer, J. Felcman and I. Straskraba: Mathematical and Computational Methods for Compressible Flow, Clarendon Press 2003
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Having attended the course on the numerical treatment of elliptic and parabolic problems is no prerequisite.</p> <p>Programming exercises in MATLAB</p> <p>Former course title: "Numerical Solution of Hyperbolic Partial Differential Equations"</p>

401-3642-00L	Brownian Motion and Stochastic Calculus	W	10 KP	4V+1U	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	<p>This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brownian motion - Markov processes - Stochastic calculus - Levy processes 				

Lernziel	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties
Inhalt	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties
Skript	will be available for purchase
Literatur	Durrett, R., "Stochastic Calculus. A Practical Introduction", CRC Press, 1996. Ikeda, N. and Watanabe, S., "Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes", second edition, North Holland, Amsterdam, 1979. Karatzas, I. and Shreve, S., "Brownian Motion and Stochastic Calculus", second edition, Springer, Berlin, 1991. Revuz, D. and Yor, M., "Continuous Martingales and Brownian Motion", second edition, Springer, Berlin, 1994. Rogers, L.C.G. and Williams, D., "Diffusions, Markov Processes, and Martingales", vol. 1 and 2, Wiley, Chichester, 2000, 1994. Sato, K., "Lévy Processes and Infinitely Divisible Distributions", Cambridge University Press, 1999.
Voraussetzungen / Besonderes	This course replaces the former course 401-3642-00L Stochastic Processes and Stochastic Analysis. Moreover it has a large overlap with the course 401-4608-10L Brownian Motion and Stochastic Calculus from FS 2010. Therefore it is forbidden to register for an examination for more than one of the three courses mentioned.

401-3632-00L	Computational Statistics	W	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Lernziel	Getting to know modern methods of data analysis for prediction and inference. Learn to choose among possible models and about their algorithms. Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt.				
Skript	In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.				
Literatur	lecture notes are available online; see http://stat.ethz.ch/education/ (-> "Computational Statistics"). (see the link above, and the lecture notes)				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic "applied" mathematical calculus and linear algebra. At least one semester of (basic) probability and statistics.				
401-3622-00L	Regression	W	8 KP	3V+1U	M. H. Maathuis
Kurzbeschreibung	In der Regression wird die Abhängigkeit einer zufälligen Response-Variablen von anderen Variablen untersucht. Wir betrachten die Theorie der linearen Regression mit einer oder mehreren Co-Variablen, nicht-lineare Modelle und verallgemeinerte lineare Modelle, Robuste Methoden, Modellwahl und nicht-parametrische Modelle. Verschiedene numerische Beispiele werden die Theorie illustrieren.				
Lernziel	Einführung in Theorie und Praxis eines umfassenden und vielbenutzten Teilgebiets der angewandten Statistik, unter Berücksichtigung neuerer Entwicklungen.				
Inhalt	In der Regression wird die Abhängigkeit einer beobachteten quantitativen Grösse von einer oder mehreren anderen (unter Berücksichtigung zufälliger Fehler) untersucht. Themen der Vorlesung sind: Einfache und multiple Regression, Theorie allgemeiner linearer Modelle, Ausblick auf nichtlineare Modelle. Querverbindungen zur Varianzanalyse, Modellsuche, Residuenanalyse; Einblicke in Robuste Regression, Numerik, Ridge Regression. Durchrechnung und Diskussion von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript				
Voraussetzungen / Besonderes	Credits cannot be recognised for both courses 401-3622-00L Regression and 401-0649-00L Applied Statistical Regression in the Mathematics Bachelor and Master programmes (to be precise: one course in the Bachelor and the other course in the Master is also forbidden).				
401-3602-00L	Applied Stochastic Processes	W	8 KP	3V+1U	keine Angaben
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markovketten in diskreter und in stetiger Zeit; einige Beispiele und Anwendungen				
Lernziel	Stochastische Prozesse dienen zur Beschreibung der Entwicklung von Systemen, die sich in einer zufälligen Weise entwickeln. In dieser Vorlesung bezieht sich die Entwicklung auf einen skalaren Parameter, der als Zeit interpretiert wird, so dass wir die zeitliche Entwicklung des Systems studieren. Die Vorlesung präsentiert mehrere Klassen von stochastischen Prozessen, untersucht ihre Eigenschaften und ihr Verhalten und zeigt anhand von einigen Beispielen, wie diese Prozesse eingesetzt werden können. Die Hauptbetonung liegt auf der Theorie; "applied" ist also im Sinne von "applicable" zu verstehen.				
Skript	no lecture notes available				
Literatur	R. N. Bhattacharya and E. C. Waymire, "Stochastic Processes with Applications", SIAM (2009) R. Durrett, "Essentials of Stochastic Processes", Springer (1999) M. Lefebvre, "Applied Stochastic Processes", Springer (2007) S. I. Resnick, "Adventures in Stochastic Processes", Birkhäuser (2002)				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites are familiarity with (measure-theoretic) probability theory as it is treated in the standard course "Wahrscheinlichkeitstheorie". Lecture notes (in German) for that course are available in the Präsenz of Gruppe 3. See http://www.math.ethz.ch/assistant_groups/gr3/praesenz .				

*Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik
... (Mathematik Master)*

►► Wahlfächer

►►► Auswahl: Algebra

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4116-12L	Drinfeld Modules	W	6 KP	3V	R. Pink
Kurzbeschreibung	Drinfeld modules: Basic theory, analytic uniformization, moduli spaces, good/bad/semistable reduction, Tate modules, Galois representations, endomorphism rings, Mordell-Weil group, etc.				
Lernziel	See content				
Inhalt	A central role in the arithmetic of fields of positive characteristic p is played by the Frobenius map $x \mapsto x^p$. The theory of Drinfeld modules exploits this map in a systematic fashion. Drinfeld modules of rank 1 can be viewed as analogues of the multiplicative group and are used in the class field theory of global function fields. Drinfeld modules of arbitrary rank possess a rich theory which has many aspects in common with that of elliptic curves, including analytic uniformization, moduli spaces, good/bad/semistable reduction, Tate modules, Galois representations, Mordell-Weil group. A full understanding of Drinfeld modules requires some knowledge in the arithmetic of function fields and, for comparison, the arithmetic of elliptic curves, which cannot all be presented in the framework of this course. Relevant results from these areas will be presented only cursorily when they are needed, but a fair amount of the theory can be developed without them.				
Skript	I can offer projects for master and Ph.D. theses in this area. none				
Literatur	Drinfeld, V. G.: Elliptic modules (Russian), Mat. Sbornik 94 (1974), 594--627, translated in Math. USSR Sbornik 23 (1974), 561--592. Deligne, P., Husemoller, D: Survey of Drinfeld modules, Contemp. Math. 67, 1987, 25-91. Goss, D.: Basic structures in function field arithmetic. Springer-Verlag, 1996. Drinfeld modules, modular schemes and applications. Proceedings of the workshop held in Alden-Biesen, September 9-14, 1996. Edited by E.-U. Gekeler, M. van der Put, M. Reversat and J. Van Geel. World Scientific Publishing Co., Inc., River Edge, NJ, 1997. Thakur, Dinesh S.: Function field arithmetic. World Scientific Publishing Co., Inc., River Edge, NJ, 2004. Further literature will be indicated during the course				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is intended for the 6th bachelor semester upwards.				

401-3114-12L	Algebraic Number Theory	W	6 KP	2V+1U	E. Kowalski
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to algebraic number theory, emphasizing some of its basic methods and applications.				
Inhalt	The course is an introduction to algebraic number theory, emphasizing some of its basic methods and applications. The basic outline will be the following: * Introduction and motivating problems (reciprocity laws and diophantine equations) * Algebraic numbers and algebraic integers * Galois theory of number fields * Finiteness statements for the unit group and the ideal class group * Some algorithmic aspects * An introduction to class-field theory and the Langlands program				
Literatur	K. Ireland and M. Rosen: "A classical introduction to modern number theory" A. Chambert-Loir: "Théorie algébrique des nombres" (available at http://perso.univ-rennes1.fr/antoine.chambert-loir/2007-08/h4/coursh4.pdf) S. Lang: "Algebraic number theory" L. Washington: "Introduction to cyclotomic fields" J.-P. Serre: "Topics in Galois theory"				

401-3208-12L	Modular Representation Theory	W	4 KP	2V	D. Bogdanic
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction to the representation theory of finite groups and finite dimensional associative algebras. The following topics are covered in the course: representations over fields of positive characteristic, simple modules, semisimple modules, Jordan-Holder Theorem, Wedderburn Theorem, group algebras, Maschke's theorem, projective modules, modules over Euclidean domains.				
Lernziel	Students will acquire a solid knowledge of the theory of non-commutative rings, ideals, associative algebras, modules over non-commutative rings. In particular, basic knowledge of simple modules and semisimple algebras will be obtained, and most important examples will be learnt. The students will learn many important theorems, amongst them are the Jordan-Holder Theorem, Schur's Lemma, and the Wedderburn Theorem. Classification of semisimple algebras over the field of complex numbers will be known. Algebras that are not semisimple will be met in the form of group algebras over fields of positive characteristic. The notion of the radical of an algebra, as well as the notion of a projective module will be presented to students.				
Inhalt	*Generalities about associative algebras *Modules, actions on vector spaces, representations *Simple modules, Jordan-Holder theorem *Semisimple algebras *The Wedderburn Theorem *Group algebras, Maschke's Theorem *Projective modules, the radical of a module *Modules over Euclidean domains				
Skript	Will be published on the web page http://www.math.ethz.ch/~bdusko/				
Literatur	1. Lecture notes that will be handed out by the lecturer. 2. J. L. Alperin and R. B. Bell, Groups and Representations, Springer-Verlag. 3. J.L. Alperin, Local Representation Theory, Cambridge University Press. 4. C. W. Curtis, and I. Reiner, Representation Theory of Finite Groups and Associative Algebras, Wiley & Sons				

►►► Auswahl: Geometrie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3528-12L	Konvexgeometrie und geometrische Ungleichungen	W	6 KP	2V+1U	T. Wannerer
Kurzbeschreibung	Nach einer Einführung in die Geometrie konvexer Körper behandeln wir die folgenden Themen.				
Lernziel	(1) Brunn-Minkowski und isoperimetrische Ungleichung (2) Sobolev-Ungleichungen (3) Gemischte Volumina und die Aleksandrov-Fenchel-Ungleichung (4) Blaschke-Santaló-Ungleichung und Mahler-Vermutung Einführung in die Konvexgeometrie und einer Reihe wichtiger geometrischer Ungleichungen.				

Literatur	R. Schneider: Convex Bodies: The Brunn-Minkowski Theory P. Gruber: Convex and Discrete Geometry Yu. Burago, V. Zalgaller: Geometric inequalities				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkurs in Analysis und Linearer Algebra, Grundkenntnisse aus der Maßtheorie				
401-3302-12L	Hyperbolic Geometry	W	4 KP	2V	J. Parkkonen, U. Lang
Kurzbeschreibung	Models of hyperbolic space, isometries, geodesics. Hyperbolic trigonometry. Discrete groups and quotient spaces, examples of hyperbolic manifolds. Geometry and dynamics in hyperbolic manifolds.				
Inhalt	Models of hyperbolic space, isometries, geodesics. Hyperbolic trigonometry. Discrete groups and quotient spaces, examples of hyperbolic manifolds. Geometry and dynamics in hyperbolic manifolds.				
401-3056-00L	Endliche Geometrien I	W	4 KP	2G	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Endliche Geometrien I, II: Endliche Geometrien verbinden Aspekte der Geometrie mit solchen der diskreten Mathematik und der Algebra endlicher Körper. Insbesondere werden Modelle der Inzidenzaxiome konstruiert und Schliessungssätze der Geometrie untersucht. Anwendungen liegen im Bereich der Statistik, der Theorie der Blockpläne und der Konstruktion orthogonaler lateinischer Quadrate.				
Lernziel	Endliche Geometrien I, II: Die Studierenden sind in der Lage, Modelle endlicher Geometrien zu konstruieren und zu analysieren. Sie kennen die Schliessungssätze der Inzidenzgeometrie und können mit Hilfe der Theorie statistische Tests entwerfen sowie orthogonale lateinische Quadrate konstruieren. Sie sind vertraut mit Elementen der Theorie der Blockpläne.				
Inhalt	Endliche Geometrien I, II: Endliche Körper, Polynomringe, endliche affine Ebenen, Axiome der Inzidenzgeometrie, Eulersches Offiziersproblem, statistische Versuchsplanung, orthogonale lateinische Quadrate, Transformationen endlicher Ebenen, Schliessungsfiguren von Desargues und Pappus-Pascal, Hierarchie der Schliessungsfiguren, endliche Koordinatenebenen, Schiefkörper, endliche projektive Ebenen, Dualitätsprinzip, endliche Möbiusebenen, selbstkorrigierende Codes, Blockpläne				
Literatur	- Max Jeger, Endliche Geometrien, ETH Skript 1988 - Albrecht Beutelspacher: Einführung in die endliche Geometrie I,II. Bibliographisches Institut 1983 - Margaret Lynn Batten: Combinatorics of Finite Geometries. Cambridge University Press - Dembowski: Finite Geometries.				
401-4115-00L	Topics in Analysis on Metric Spaces	W	4 KP	2V	U. Lang
Kurzbeschreibung	Introduction to problems of extendability and differentiability of Lipschitz mappings between metric spaces and bi-Lipschitz embeddability of metric spaces into Euclidean or Banach spaces.				
Inhalt	Extendability of Lipschitz mappings between metric spaces: Theorems of Kirszbraun, Valentine, Whitney, Almgren, Lindenstrauss, and others; absolute Lipschitz retracts. Differentiability: Theorems of Rademacher and Stepanov, Banach spaces with the Radon-Nikodym property, metric differentiability and generalized area formula (Kirchheim), measurable differentiable structures (Cheeger, Keith). Bi-Lipschitz embeddability of metric spaces into Euclidean or Banach spaces: Assouad's Theorem, Laakso examples, and perspectives.				
Voraussetzungen / Besonderes	Measure Theory, Topology, Differential Geometry I and Functional Analysis I recommended				

►►► Auswahl: Analysis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3342-12L	Dispersive Equations	W	6 KP	2V+1U	G. Zhou
Kurzbeschreibung	Mainly Schrodinger equations. The first lecture is about the physical background and possible outreaches of the problem. Some aspects of fashionable nonlinear problems will be presented after a careful preparation. Try to avoid tedious technicality, by assuming enough regularities, for example.				
Lernziel	To teach some basic, but essential, techniques in nonlinear theory.				
Skript	handwritten lecture notes will be sent to students after each lecture.				
Literatur	research papers in recent years; linear theory scattered in Methods of Modern Mathematical Physics I-IV, M.Reed and B.Simon; Partial Differential Equations: Methods and Applications, Robert McOwen				
Voraussetzungen / Besonderes	a basic knowledge in functional analysis				
401-3218-12L	Hamiltonian Symplectomorphisms and Quasimorphisms	W	4 KP	2V	G. Ben Simon

►►► Auswahl: Numerische Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	P. Arbenz, A. Adelman
Kurzbeschreibung	This is a basic introduction to parallel programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI is used to explain basic concepts. The parallel frameworks Trilinos and IPPL are used to show a high level of abstraction w.r.t. parallel programming. Numerical algorithms covered are: (non)linear systems solving, N-body problems, FFT, Particle-In-Cell method, Fast Multipole Method.				
Lernziel	This is a basic introduction to parallel programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI (Message Passing Interface) will be used to explain basic concepts of shared and distributed memory computing. Students will be able to determine the potential benefits of parallelizing a given numerical algorithms on shared and distributed memory machines. They will be able to implement parallel codes using OpenMP and MPI.				

Inhalt	<p>This course provides a basic introduction to parallel algorithms and programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI (Message Passing Interface) will be used to explain basic concepts. The parallel frameworks Trilinos and IPPL (Independent Parallel Particle Layer) are used to show a high level of abstraction with respect to parallel programming. Parallel concepts and algorithms are explained in the lectures. The exercises are mainly devoted to numerical experiments. The students will learn to build parallel programs using different programming paradigms like message-passing and shared memory programming and are exposed to new concepts like expression templates. The students will have the opportunity to run their parallel codes on ETH's supercomputer Brutus (URL: http://www.clusterwiki.ethz.ch/wiki/index.php/Brutus). This is a heterogeneous system with a total of 2200 processor cores in 756 AMD Opteron compute nodes. A part of the nodes are connected by a high-speed Quadrics QsNet II interconnection network.</p> <p>Lectures 1,2: Introduction</p> <p>Lectures 3,4: Shared memory programming / OpenMP</p> <p>Lectures 5,6: Distributed memory programming / MPI</p> <p>Lectures 7,8: Sparse systems, iterative solvers, and preconditioners</p> <p>Lectures 9: Systems of nonlinear equations</p> <p>Lectures 10-12: N-body problems, FFT, Particle-In-Cell method, Fast Multipole Method</p>
Skript	Copies of the slides.
Literatur	<p>P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI"</p> <p>R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP"</p> <p>W. Petersen and P. Arbenz, "Introduction to Parallel Computing"</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites: Introduction to Computational Science (or similar)</p>

401-3942-12L	Time-Frequency Analysis	W	6 KP	3V	P. Grohs
---------------------	--------------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung This course gives an introduction into recent major developments in the area of Computational Harmonic Analysis. The focus will be on the construction of representation systems capable of optimally compressing data containing geometric features such as edges in images. The aim of the course is to bring the audience to the current state of research in the field.

Lernziel

- Familiarity with recent developments in Geometric Multiscale Analysis.
- Obtaining an intuition on which representation system should be used for the compression of a given class of signals or operators.
- Knowledge of the elements of nonlinear approximation theory.

Inhalt Many classes of signals and operators can be characterized by their time-frequency localization properties. A case in point is given by functions with point singularities and Calderon-Zygmund operators which are optimally adapted to the time-frequency localization pattern of wavelets. This fact lies at the very foundation of the success of wavelet methods for elliptic operator equations. In the last decade several new developments of representation systems besides wavelets have been made with the ability to handle more general signal classes and operators. As an example we mention the curvelet transform which is optimally adapted to functions with curve singularities (think of images) and wave propagation operators. This course will discuss these development from a unified view based on partitions of the time-frequency space (phase space). I will lead to the current frontier of research in the area and also discuss various research problems and algorithmic aspects, if time permits.

Literatur

Emmanuel Candes and Laurent Demanet, The Curvelet representation of Wave Propagators is optimally sparse, Communications in Pure and Applied Mathematics 58 (2004), 1472--1528.

Emmanuel Candes and David Donoho, New tight Frames of Curvelets and Optimal Representations of Objects with Piecewise C^2 Singularities, Communications in Pure and Applied Mathematics 57 (2002), 219--266.

David Donoho, Ingrid Daubechies, Ronald DeVore and Martin Vetterli, Data Compression and Harmonic Analysis, IEEE Transactions on Information Theory 44/6 (1998), 2435--2476

Ronald DeVore, Nonlinear Approximation, Acta Numerica (1998), 51--150.

Minh Do and Martin Vetterli, The Contourlet Transform: An Efficient Directional Multiresolution Image Representation, IEEE Transactions on Image Processing 14 (2005), 2091--2106.

David Donoho, Sparse Components of Images and Optimal Atomic Decompositions, Constructive Approximation 17 (1999), 353--382.

Emmanuel LePennec and Stephane Mallat, Sparse Geometric Image Representation with Bandelets, IEEE Transactions on Image Processing 14 (2005), 423--438.

Stephan Mallat, A Wavelet Tour of Signal Processing, Academic Press, 2003.

**Voraussetzungen /
Besonderes** Fourier Analysis, Functional Analysis

252-0504-00L	Numerical Methods for Solving Large Scale Eigenvalue Problems	W	4 KP	3G	P. Arbenz
---------------------	--	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung Die Vorlesung behandelt Algorithmen zur Lösung von Eigenwertproblemen mit grossen, schwach besetzten Matrizen. Die z.T. erst in den letzten Jahren entwickelten Verfahren werden theoretisch und praktisch mit MATLAB untersucht.

Lernziel Kenntnisse der modernen Eigenlöser, ihres numerischen Verhaltens, ihrer Einsatzmöglichkeiten und Grenzen.

Inhalt	<p>Die Vorlesung beginnt mit verschiedenartigen Beispielen für Anwendungen in denen Eigenwertprobleme eine wichtige Rolle spielen. Nach einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme wird ein Überblick über Verfahren (QR-Algorithmus u.ä.) zur Behandlung kleiner und mittelgrosser Eigenwertprobleme gegeben.</p> <p>Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert. Dabei wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Vektor- und Teilraumiteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus * vorkonditionierte inverse Iteration und LOBPCG * Verfahren für nichtlineare Eigenwertprobleme <p>In den Übungen werden diese Algorithmen (in vereinfachter Form) in MATLAB implementiert und numerisch untersucht.</p>
Skript	Lecture notes (Englisch), Kopien der Folien
Literatur	<p>Z. Bai, J. Demmel, J. Dongarra, A. Ruhe, and H. van der Vorst: Templates for the Solution of Algebraic Eigenvalue Problems: A Practical Guide. SIAM, Philadelphia, 2000.</p> <p>Y. Saad: Numerical Methods for Large Eigenvalue Problems. Manchester University Press, Manchester, 1994.</p> <p>G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra

►►► Auswahl: Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3612-00L	Stochastic Simulation	W	6 KP	3G	H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Examples of simulations in various fields of applications, basic algorithms for the generation of random variables, estimates for the precision of simulation results, variance reduction, introduction to Markov chain Monte Carlo.				
Lernziel	Stochastic simulation (also called Monte Carlo method) is the experimental analysis of a stochastic model by implementing it on a computer. Probabilities and expected values can then be approximated by averaging, and the central limit theorem gives an estimate of the error in this approximation. The course shows by examples the many uses of stochastic simulation and explains the different algorithms that are used. These algorithms are illustrated with the statistical software R.				
Inhalt	Examples of simulations in different fields (computer science, statistics, statistical mechanics, operations research, financial mathematics). Generation of uniform random variables, the period and the lattice structure of linear congruence generators. Generation of random variables with arbitrary distribution (quantile transform, accept-reject, importance sampling, ratio of uniforms), simulation of Gaussian processes and diffusions. The precision of simulations, methods for variance reduction. Introduction to Markov chains and Markov chain Monte Carlo (Metropolis-Hastings, Gibbs sampler, reversible jumps).				
Skript	A script will be available, both in German and English. The code for the demonstrations will be available on my home page.				
Literatur	<p>P. Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering. Springer 2004.</p> <p>B. D. Ripley. Stochastic Simulation. Wiley, 1987.</p> <p>Ch. Robert, G. Casella. Monte Carlo Statistical Methods. Springer 2004 (2nd edition).</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Familiarity with basic concepts of probability theory (random variables, joint and conditional distributions, laws of large numbers and central limit theorem) will be assumed.				
401-4627-00L	Empirical Process Theory and Applications	W	4 KP	2V	S. van de Geer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Exponential inequalities for the deviation of averages from their mean - Vapnik Chervonenkis dimension: a combinatorial concept of the "size" of a collection of sets (concept comes from learning theory) - M-estimators, such as maximum likelihood, least squares and other empirical risk minimizers - Consistency, rates of convergence and asymptotic normality of estimators - Nonparametric theory 				

Lernziel Empirical process theory is mainly about extending the law of large numbers (LLN) and central limit theorem (CLT) to uniform LLN's and CLT's. For example, suppose we take a sample of size n from some distribution. Then we know by the law of large numbers that for each set A , the proportion of observations in the set A converges as n tends to infinity, to the probability of the set A . We address questions like: over what collections of sets A is the convergence uniform?

Why would this be an interesting topic for a (theoretical) statistician? The answer is simple: statisticians often model data as being a sample from some unknown distribution. The problem is to estimate certain aspects of the unknown distribution. By some uniform LLN or CLT, we will know that certain averages in the sample will be uniformly close to their expectations. For example, after giving it some thought one sees that a uniform LLN is useful for showing consistency of maximum likelihood estimators.

In fact, with empirical process theory, we cannot only make elegant proofs of mathematical statistical results, but also gain good insight into how statistical inference is related to complexity theory.

Inhalt We will (at least) study the following subjects:

- Exponential inequalities for the deviation of averages from their mean.
- Vapnik Chervonenkis dimension: a combinatorial concept of the "size" of a collection of sets A . The concept comes from learning theory.
- M-estimators, such as maximum likelihood, least squares and other empirical risk minimizers.
- Consistency, rates of convergence and asymptotic normality of estimators.
- Nonparametric theory (+ complexity regularization ?).

Literatur During the course, notes will be handed out.

You can also take a look at:

http://cowles.econ.yale.edu/conferences/wkshp/lecture_notes.htm

(NOTE: these notes were intended for graduate students!)

401-3614-12L	Markov Chains: Mixing Times and Applications	W	4 KP	2V	P. Nolin
Kurzbeschreibung	This course is meant to provide an introduction to Markov chains, and their convergence properties.				
Lernziel	We present Markov chains, and introduce tools to describe their long-time behavior.				
Inhalt	In this course, we present and study discrete-time Markov Chains on finite sets, from both theoretical and applied points of view. We first review the basic properties of Markov Chains: the most important one is probably that they converge to an equilibrium distribution (under suitable hypotheses). Our main goal is then to answer the following question: how fast is this equilibrium reached? This leads to the key concept of mixing times, measuring the speed of convergence. We also discuss applications of Markov chains to simulations: Markov Chain Monte Carlo (MCMC) methods, but also other approaches.				
401-3626-00L	Multivariate Statistics	W	4 KP	2V	keine Angaben
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Multivariate Statistics deals with joint distributions of several random variables. The course introduces the basic concepts and provides an overview over the diverse methods and applications of multivariate statistics.				
Lernziel	Multivariate Statistics deals with joint distributions of several random variables. The multivariate normal distribution provides a basic model on which many classical methods are based, such as multivariate regression, discriminant analysis, principal component analysis, and factor analysis. Other methods are based on measures of similarity or dissimilarity, such as cluster analysis and scaling methods.				
Inhalt	In this course, the basic concepts are presented in depth, applications of the models are discussed and an outlook to further questions and methods is provided. The goal is a sound understanding of the most important concepts and an overview of the various methods and applications.				
	Introduction / Graphical methods / Principal component and factor analysis / The multivariate Normal distribution / Discriminant analysis / Cluster analysis / Miscellaneous				
Skript	Course notes available at the class website.				
Literatur	Brian S. Everitt (2005). "An R and S-PLUS Companion to Multivariate Analysis", Springer, London.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students who need a Testat without taking an official exam should solve at least 2/3 of the exercise series.				

►►► Auswahl: Finanz- und Versicherungsmathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3629-00L	Quantitative Risk Management	W	4 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include loss distributions, multivariate models, dependence and copulas, extreme value theory, risk measures, risk aggregation and risk allocation.				
Lernziel	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.				

Inhalt	1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Models 4. Copulas and Dependence 5. Aggregate Risk 6. Extreme Value Theory 7. Operational Risk and Insurance Analytics				
Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005				
Literatur	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005, and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course corresponds to the Risk Management requirement for the SAA ("Aktuar SAV Ausbildung") as well as for the Master of Science UZH-ETH in Quantitative Finance.				
401-3928-00L	Reinsurance Analytics <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2V	
Kurzbeschreibung	History and motivation. Basic Risk Theory applied to reinsurance. The reinsurance market and lines of business. Pricing reinsurance contracts. Solvency and capital considerations. Alternative Risk Transfer.				
Lernziel	Understanding the economic value creation through reinsurance. Knowing the most common types of reinsurance and being able to represent the reinsured losses in terms of random variables. Understanding the economic and mathematic principles underlying the premium calculations for reinsurance contracts.				
Inhalt	History of reinsurance. Historic examples of large events. Fundamentals of reinsurance & contract types. Overview of large reinsurance companies & market places. Lines of business explained: Property, Casualty, Life & Health, Credit & Surety. Risk theoretical principles including frequency/severity models, stop-loss transforms and exposure curves. Exposure and experience rating. Capital impact of reinsurance: Swiss Solvency Test and Solvency 2, rating agency view, insurance vs. investment risks. Insurance Linked Securities: cat bonds, industry loss warranties.				
Skript	A script will be made available in electronic form.				
Voraussetzungen / Besonderes	Former course title: "Insurance Analytics"				
401-3923-00L	Selected Topics in Life Insurance Mathematics	W	4 KP	2V	M. Koller
Kurzbeschreibung	Stochastic Models for Life insurance 1) Markov chains 2) Stochastic Processes for demography and interest rates 3) Cash flow streams and reserves 4) Mathematical Reserves and Thiele's differential equation 5) Theorem of Hattendorff 6) Unit linked policies				
401-3926-00L	Credibility	W	4 KP	2V	A. Gisler
Kurzbeschreibung	After a general introduction to credibility theory as a branch of Bayesian statistics the most important models and its applications will be treated.				
Inhalt	Credibility is the mathematical tool to describe heterogeneous collectives and answers the question of how one should combine individual claims experience with expert knowledge and/or with collective claims experience to obtain an optimal assessment of the individual risk. Mathematically it belongs to the area of Bayesian statistics. Credibility is nowadays an important element in the financial area, in particular in the field of insurance supervision, non-life and life insurance, direct and reinsurance. It belongs to the basic tool-box of any actuary working in these fields. After a general introduction into credibility theory, the most important credibility models will be presented. In particular the Bühlmann&Straub model with its applications to claim frequency, claim severity, loss ratios and other relevant insurance topics as well as multidimensional credibility, credibility in the regression case and hierarchical credibility will be treated. Beside stringent mathematics and well founded mathematical techniques the course will also focus on the intuitive understanding and the applicability in practice. For this purpose exercises with problems arising from practice will be distributed. The course will be based on the book "A Course in Credibility and its Applications" (see literature).				
Literatur	H. Bühlmann and Alois Gisler (2005), "A Course in Credibility Theory and its Applications", Springer Verlag, ISBN 3-540-25753-5				
401-3956-00L	Economic Theory of Financial Markets <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2V	M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	This lectures provides an introduction to the economic theory of financial markets. It aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries.				
Lernziel	This lecture aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries. The main focus is to give an actuarial education and training in portfolio theory, cash flow theory and deflator techniques.				
Inhalt	We treat the following topics: - Fundamental concepts in economics - Portfolio theory - Mean variance analysis, CAPM - Arbitrage pricing theory - Cash flow theory - Valuation principles - Stochastic discounting, deflator techniques - Interest rate modeling - Utility Theory				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch . Knowledge in probability theory, stochastic processes and statistics is assumed.				
401-4920-00L	Market-Consistent Actuarial Valuation	W	4 KP	2V	M. V. Wüthrich, H. Furrer
Kurzbeschreibung	Introduction to market-consistent actuarial valuation. Topics: Stochastic discounting, full balance sheet approach, valuation portfolio in life and non-life insurance, technical and financial risks, risk management for insurance companies.				
Lernziel	Goal is to give the basic mathematical tools for describing insurance products within a financial market and economic environment and provide the basics of solvency considerations.				

Inhalt	In this lecture we give a full balance sheet approach to the actuarial valuation of an insurance company. Therefore we introduce a multidimensional valuation portfolio (VaPo) on the liability side of the balance sheet. The basis of this multidimensional VaPo is a set of financial instruments. This approach makes the liability side of the balance sheet directly comparable to its asset side. The lecture is based on four sections: 1) Stochastic discounting 2) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for life insurance products (with minimal guarantees) 3) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for a run-off portfolio of a non-life insurance company 4) Measuring financial risks in a full balance sheet approach (ALM risks)
Skript	Market-Consistent Actuarial Valuation, 2nd edition. Wüthrich, Mario V., Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Series Textbook, Springer, 2010. ISBN: 978-3-642-14851-4
Literatur	M.V. Wüthrich, P. Embrechts and A. Tsanakas. Risk margin for a non-life insurance run-off. Statistics & Risk Modeling 28 (2011), no. 4, 299--317. Market-Consistent Actuarial Valuation, 2nd edition. Wüthrich, Mario V., Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Series Textbook, Springer, 2010. ISBN: 978-3-642-14851-4 M.V. Wüthrich, P. Embrechts and A. Tsanakas. Risk margin for a non-life insurance run-off. Statistics & Risk Modeling 28 (2011), no. 4, 299--317.
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch . Knowledge in probability theory, stochastic processes and statistics is assumed.

►►► Auswahl: Mathematische Physik, Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2334-00L	Methoden der mathematischen Physik II	W	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren, Fourier Analysis				
402-0204-00L	Elektrodynamik	W	7 KP	4V+2U	C. Anastasiou
Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion zur Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben.				
Literatur	J.D. Jackson, Classical Electrodynamics W.K.H Panovsky and M. Phillis, Classical electricity and magnetism L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik) M. Born and E. Wolf, Principles of optics R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: 70% der Übungsblätter müssen sinnvoll bearbeitet und rechtzeitig abgegeben werden. Die Übungen dürfen in Gruppen von bis zu drei Studenten gemeinsam gelöst werden. Die Zusammensetzung der Gruppen gilt für das ganze Semester.				
402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	R. Renner
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingeführt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				

►►► Auswahl: Mathematische Optimierung, Diskrete Mathematik, Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

401-3901-00L	Mathematical Optimization	W	6 KP	2V+1U	R. Weismantel
Kurzbeschreibung	Mathematical treatment of diverse optimization techniques.				
Lernziel	Advanced optimization theory and algorithms.				
Inhalt	<p>1. Mixed integer optimization models: Geometry and basic examples.</p> <p>2. Discrete optimization technique: 0/1-lift and project, cutting plane theory and proximity of integer and continuous points.</p> <p>3. Combinatorial optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), optimization problems in graphs, polynomial combinatorial algorithms, integrality of polyhedra.</p> <p>4. Nonlinear optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton method) with convergence analysis for the convex case, Lagrange and Kuhn-Tucker theory</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				
401-3908-09L	Polyhedral Computation	W	6 KP	2V+1U	K. Fukuda
Kurzbeschreibung	Polyhedral computation deals with various computational problems associated with convex polyhedra in general dimension. Typical problems include the representation conversion problem (between halfspace and generator representations), the polytope volume computation, the construction of hyperplane arrangements and zonotopes, the Minkowski addition of convex polytopes.				
Inhalt	<p>In this lecture, we study basic and advanced techniques for polyhedral computation in general dimension. We review some classical results on convexity and convex polyhedra such as polyhedral duality, Euler's relation, shellability, McMullen's upper bound theorem, the Minkowski-Weyl theorem, face counting formulas for arrangements, Shannon's theorem on simplicial cells. Our main goal is to investigate fundamental problems in polyhedral computation from both the complexity theory and the viewpoint of algorithmic design. Optimization methods, in particular, linear programming algorithms, will be used as essential building blocks of advanced algorithms in polyhedral computation. Various research problems, both theoretical and algorithmic, in polyhedral computation will be presented.</p> <p>We also study applications of polyhedral computation in combinatorial optimization, integer programming, game theory, parametric linear and quadratic programming.</p>				
Skript	Lecture notes will be posted as pdf file.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Mathematical Optimization" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				
252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	J. Lengler, F. S. J. Jug
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extremale Graphentheorie (Ramsey, Turan)				
Lernziel	The students will get an overview over the most fundamental questions concerning graph theory, and will encounter selected algorithm that demonstrate basic graph computational techniques.				
	After the lecture, we expect the students to be able to apply the presented algorithmic techniques to the problems discussed in class, and to variations thereof. We expect them to understand the proof techniques and to use them autonomously on related problems.				
	With the graded homeworks the students will practice to formulate their own proofs and to use LaTeX in order to write them up.				
	In the algorithmic aspects, the focus of the lecture will be rather on the graph theoretic ideas than on implementation details like the underlying data structures. Likewise, the superior aim of the algorithmic parts of the lecture is to master and transfer the techniques rather than being able to recite all implementation details.				
Skript	Lecture slides will be provided. Parts of the lecture (in particular some of the proofs) will not be on the slides but only at the blackboard.				
Literatur	<p>West, D.: "Introduction to Graph Theory"</p> <p>Diestel, R.: "Graph Theory"</p> <p>Bondy, J.A; Murty, U.S.R.: "Graph Theory"</p>				
	Further literature links will be provided in the lecture.				
252-0408-00L	Cryptographic Protocols	W	5 KP	2V+2U	U. Maurer, M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfreich für das Verständnis der Vorlesung sind Grundlagenkenntnisse in Kryptographie (z.B. von den Lehrveranstaltungen Information Security und/oder Cryptography).				
252-0491-00L	Satisfiability of Boolean Formulas - Combinatorics and Algorithms	W	7 KP	3V+2U+1A	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Basics (CNF, resolution), extremal properties (probabilistic method, derandomization, Local Lemma, partial satisfaction), 2-SAT algorithms (random walk, implication graph), NP-completeness (Cook-Levin), cube (facial structure, Kraft inequality, Hamming balls, covering codes), SAT algorithms (satisfiability coding lemma, Paturo-Pudlak-Zane, Hamming ball search, Schöning), constraint satisfaction.				
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.				
Inhalt	<p>Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem).</p> <p>This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas.</p> <p>In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.</p>				
Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.				

Literatur	Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library: George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973). Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002). Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, SIAM (2001). Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998). Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995). Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992). Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001). Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997). Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).				
Voraussetzungen / Besonderes	Language: The course will be given in German if nobody expresses preference for English. All accompanying material (lecture notes, webpage, etc.) is supplied in English. Prerequisites: The course assumes basic knowledge in propositional logic, probability theory and discrete mathematics, as it is supplied in the first two years of the Bachelor Studies at ETH. Outlook: There will be a follow-up seminar, SAT, on the topic in the subsequent semester (attendance of this course will be a prerequisite for participation in the seminar). There are ample possibilities for these of various types (Master-, etc.).				
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming	W	7 KP	3V+2U+1A	B. Gärtner, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Over the last fifteen years, semidefinite programming has become an important tool for approximate solutions of hard combinatorial problems. In this lecture, we introduce the foundations of semidefinite programming, we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms, and we show how semidefinite programs can efficiently be solved.				
Lernziel	Students should understand that semidefinite programs form a well-understood class of optimization problems that can (approximately) be solved in polynomial time and yet are powerful enough to yield good approximate solutions for hard combinatorial problems.				
Inhalt	The Goemans-Williamson MAXCUT algorithm. semidefinite programming, The Lovasz theta function, cone programming and duality, algorithms for semidefinite programming, advanced applications of semidefinite programming in approximation algorithms				
Skript	The lecture will follow (parts of) the book "Approximation Algorithms and Semidefinite Programming" by the lecturers (see literature).				
Literatur	Bernd Gärtner and Jiri Matousek: Approximation Algorithms and Semidefinite Programming, Springer, 2012 David P. Williamson and David B. Shmoys: The Design of Approximation Algorithms, Cambridge University Press, 2011				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge in linear algebra and analysis; the ability to fill in routine details in proofs;				
263-4204-00L	Geometric Graphs: Combinatorics and Algorithms	W	7 KP	3V+2U+1A	E. Welzl, J. Cardinal, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	The theory of geometric graphs is located somewhere in the intersection of graph theory, combinatorial geometry, and algorithmics. It is concerned with embeddings of graphs, specifically into the Euclidean plane.				
Lernziel	The goal of this lecture is twofold: On one hand, to provide a certain breadth in order to make students familiar with the most important techniques and results in the area. Armed with this knowledge, students should be able to solve typical problems that are related to or can be modeled using geometric graphs. On the other hand, we want to selectively go into more depth with some topics, specifically those that are closely related to current research activities within the group (such as counting, enumerating and sampling crossing-free configurations, coloring problems, and simultaneous embeddings of graphs). Therefore, this lecture forms an ideal starting point for a project or thesis in the area.				
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for an embedding? Under which conditions do certain types of embeddings exist? If so, can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of embedding be constructed efficiently? How many embeddings of a certain type do exist? Within this lecture we will discuss some of the most important directions and results in the area, a few classic and others very recent.				
263-5110-00L	Foundations of Artificial Intelligence	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Hutter
Kurzbeschreibung	The dream of creating artificial devices that reach or outperform human intelligence is many centuries old. This course presents the philosophical, mathematical, and computational foundations of universal induction and artificial intelligence.				
Lernziel	Despite the grand vision above, most of the course necessarily is devoted to introducing the key ingredients of this theory, which are important subjects in their own right. On completing this course students will have a solid understanding of: measures, test, and definitions of intelligence; Occam's razor; universal Turing machines, algorithmic information theory; probability theory, universal induction; Bayesian sequence prediction; minimum description length principle; intelligent agents; sequential decision theory; reinforcement learning; planning under uncertainty; universal search; philosophical foundations. Students will also learn about Monte-Carlo Tree Search; games; adaptive control theory; et al.				
Inhalt	This is an advanced undergraduate and graduate course. It will focus on the foundations of Artificial Intelligence, including inductive inference, decision-making, reinforcement learning, information theory, and some game and agent theory. An elegant parameter-free theory of an optimal reinforcement learning agent embedded in an arbitrary unknown environment that possesses essentially all aspects of rational intelligence will be presented. The theory reduces all conceptual AI problems to pure computational questions. How to perform inductive inference is closely related to the AI problem. The course covers Solomonoff's theory, which solves the induction problem, at least from a philosophical and statistical perspective. Both theories are based on Occam's razor quantified by Kolmogorov complexity, Bayesian probability theory, and sequential decision theory.				
Skript	No lecture notes, but slides will be made available on the course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
Literatur	See course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	See course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
263-4051-00L	Complexity Theoretic Cryptography <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	2V+2U	T. Holenstein
Kurzbeschreibung	Students study the minimal assumptions needed to achieve cryptographic tasks. Topics include the construction of pseudorandom generators from one-way permutations (and possibly one-way functions), the construction of bit commitment schemes, the constructions of pseudorandom functions, zero-knowledge proofs, and more.				
Lernziel	The student understands the use of the cryptographic primitives given, as well as the constructions of these primitives in the class. He can prove their correctness.				

Inhalt	We study the minimal assumptions needed to achieve cryptographic tasks. Topics include the construction of pseudorandom generators from one-way permutations (and possibly one-way functions), the construction of bit commitment schemes, the constructions of pseudorandom functions, zero-knowledge proofs, and more.
Skript	A script will be distributed in class.

►►► Auswahl: Weitere Gebiete

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3058-00L	Kombinatorik I <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2G	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Der Kurs Kombinatorik I und II ist eine Einführung in die abzählende Kombinatorik.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, kombinatorische Probleme einzuordnen und die adäquaten Techniken zu deren Lösung anzuwenden.				
Inhalt	Inhalt der Vorlesungen Kombinatorik I und II: Kongruenztransformationen der Ebene, Symmetriegruppen von geometrischen Figuren, Eulersche Funktion, Cayley-Graphen, formale Potenzreihen, Permutationsgruppen, Zyklen, Lemma von Burnside, Zyklenzeiger, Sätze von Polya, Anwendung auf die Graphentheorie und isomere Moleküle.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wer 401-3052-00L Kombinatorik (letztmals im FS 2008 gelesen) für den Bachelor- oder Master-Studiengang Mathematik anrechnen lässt, darf 401-3058-00L Kombinatorik I nur noch fürs Mathematik Lehrdiplom oder fürs Didaktik-Zertifikat Mathematik anrechnen lassen.				
401-3502-12L	Reading Course ■ <i>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE	W	2 KP	4A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 2 Kreditpunkte.				
401-3503-12L	Reading Course ■ <i>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE	W	3 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 3 Kreditpunkte.				
401-3504-12L	Reading Course ■ <i>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE	W	4 KP	9A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 4 Kreditpunkte.				

►►► Kern- und Wahlfächer (Mathematik Master)

Kernfächer (Mathematik Master)

Wahlfächer (Mathematik Master)

► Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1002-09L	Spiegelungsgruppen	W	2 KP	2V	R. Suter
Kurzbeschreibung	Inhalt: Coxetergruppen, standard geometrische Darstellung, Wurzelsysteme und Längenfunktion, Austauschbedingung, Klassifikation der endlichen Coxetergruppen, Coxetertransformationen.				
Lernziel	Spiegelungsgruppen kommen in vielen Gebieten der Mathematik vor. Zum Beispiel spielen sie als Weylgruppen in der Theorie der Lie-Algebren eine bedeutende Rolle. Gerade deshalb lohnt es sich, sich möglichst frühzeitig mit jenen Teilen der Theorie auseinanderzusetzen, die auch ohne grosse mathematische Vorkenntnisse zugänglich sind. Genau darum geht es in diesem Kurs.				
Inhalt	In diesem Kurs, der sich vor allem an die Studierenden im Basisjahr oder im zweiten Studienjahr wendet, geht es um die reellen Spiegelungsgruppen, auch bekannt als Coxetergruppen (nach H. S. M. Coxeter, 1907-2003). Im Zentrum unseres Interesses werden die endlichen Coxetergruppen stehen.				
	Prominente Beispiele von Coxetergruppen sind die Symmetriegruppen der regelmässigen n-Ecke (Diedergruppen) und die Gruppen aller Permutationen der Mengen $\{1, \dots, n\}$ (symmetrische Gruppen). Weitere Beispiele sind die Symmetriegruppen der platonischen Körper und ihrer höherdimensionalen Analoga.				
	Vorgesehene Themen Coxetergruppen [Definition durch Erzeugende und Relationen jener Gruppen, welche später als reelle Spiegelungsgruppen erkannt werden. Coxeterdiagramme.] Standard geometrische Darstellung [Zu einer (abstrakt durch Erzeugende und Relationen) gegebenen Coxetergruppe konstruieren wir eine Gruppe, welche von Spiegelungen erzeugt wird und welche (mindestens) die Relationen der zugehörigen Coxetergruppe erfüllt. Später wird sich zeigen, dass es sich um "dieselbe" Gruppe handelt (die beiden Gruppen sind isomorph).] Wurzelsysteme [Für allgemeine Coxetergruppen.] Längenfunktion [Jedem Element einer Coxetergruppe ist eine Länge zugeordnet. Dieses Konzept findet oft Verwendung in Beweisen mit vollständiger Induktion. Das Zusammenspiel von Wurzelsystem und Längenfunktion liefert die gesuchte Identifikation einer Coxetergruppe mit der dazu konstruierten Spiegelungsgruppe.] Austauschbedingungen [Speziell wichtig aus kombinatorischer Sichtweise.] Klassifikation der endlichen Coxetergruppen [Nebst den klassischen Familien treten einige exzeptionelle Typen auf.] Kristallographische Wurzelsysteme [Fundamental in der Theorie der halbeinfachen Lie-Algebren.] Coxetertransformationen				
Skript	Für dieses ergänzende Fach gibt es kein eigenes Skript. Ich hatte für die Wahlfachvorlesung im FS 2008 ein Skript (www.math.ethz.ch/~suter/refl.pdf) geschrieben. Teile davon können auch hier verwendet werden.				

Literatur	<p>Folgende Bücher behandeln weit mehr, als was in dieser Vorlesung zur Sprache kommen kann.</p> <p>J. E. Humphreys: Reflection groups and Coxeter groups. Cambridge Studies in Advanced Mathematics 29, Cambridge University Press, 1990. [Gilt nebst dem klassischen Werk von Bourbaki als Standardreferenz.]</p> <p>N. Bourbaki: Groupes et algèbres de Lie. Chapitres 4, 5 et 6. Hermann, 1968; Masson, 1981. Lie groups and Lie algebras. Chapters 4-6. Translated from the 1968 French original by A. Pressley, Springer, 2002. [Gilt als Standardreferenz. Es fehlen natürlich die neueren Entwicklungen.]</p> <p>A. Björner, F. Brenti: Combinatorics of Coxeter groups. Graduate Texts in Mathematics 231, Springer, 2005. [Das Buch legt besonderen Wert auf kombinatorische Aspekte.]</p> <p>M. W. Davis: The geometry and topology of Coxeter groups. London Mathematical Society Monographs Series, 32. Princeton University Press, 2008.</p>
-----------	--

401-1004-12L	An Introduction to Principles of Combinatorics	W	2 KP	2V	P.-O. Dehaye
Kurzbeschreibung	This course is an introduction to the most important methods of enumerative combinatorics.				
Inhalt	<p>After an introduction to some of the most classical sequences in combinatorics, we will systematically explore some of the most standard methods used for enumeration:</p> <ul style="list-style-type: none"> - formal power series and generating functions - hypergeometric functions - sieve methods - pattern enumeration 				
Literatur	This course will be based on the first chapters of Aigner's book "A course in enumeration".				

► **Weitere geeignete Fächer im zweiten Studienjahr**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2334-00L	Methoden der mathematischen Physik II	W	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren, Fourier Analysis				
401-3901-00L	Mathematical Optimization	W	6 KP	2V+1U	R. Weismantel
Kurzbeschreibung	Mathematical treatment of diverse optimization techniques.				
Lernziel	Advanced optimization theory and algorithms.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mixed integer optimization models: Geometry and basic examples. 2. Discrete optimization technique: 0/1-lift and project, cutting plane theory and proximity of integer and continuous points. 3. Combinatorial optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), optimization problems in graphs, polynomial combinatorial algorithms, integrality of polyhedra. 4. Nonlinear optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-)Newton method) with convergence analysis for the convex case, Lagrange and Kuhn-Tucker theory 				
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				

► **Seminare**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3030-12L	Mathematical Logic	W	6 KP	2S	R. Pink
Kurzbeschreibung	Concepts, methods and main results in mathematical logic with the view towards Gödel's incompleteness theorems.				
Inhalt	<p>Every mathematician has heard of Gödel's theorems. These theorems say approximately that any finitely given axiom system which is able to describe the natural numbers is incomplete and cannot prove its own consistency. Here an axiom system is called incomplete if there exists an assertion that can neither be proved nor refuted from the given axioms. Thus if the natural numbers really exist --- which of course we generally assume in mathematics --- then there are true statements about them which cannot be deduced from any known axiom system. Furthermore it is in principle impossible to prove the consistency of any sufficiently powerful axiom system using the axiomatic method.</p> <p>This is a rather irritating state of affairs, which seems to threaten fundamentally the logical basis on which mathematics is built. Mathematicians of all fields should therefore learn at least to some extent where the possibilities and limits of their discipline --- and the possibilities and limits of mathematical logic --- precisely lie.</p> <p>The participants of the seminar present the material in about two smaller talks covering different topics. They produce a detailed write-up of their talks and continue active participation outside of their talks.</p> <p>The seminar is addressed to students of mathematics from the 6th bachelor semester, master and graduate students.</p> <p>A preparatory meeting, where the talks will be assigned, will take place before the start of the semester (!), to give everybody more time for preparation: Thursday, 9 February 2012, 16.15-18h, HG19.2.</p>				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rautenberg, Wolfgang Einführung in die Mathematische Logik 3., überarb. Aufl. Vieweg-Teubner 2008 ISBN: 978-3-8348-0578-2 2. Hedman, Shawn A First Course in Logic Oxford University Press 2004 ISBN: 978-0-19-852981-1 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The language will be changed to German if all participants are able to speak German.</p> <p>A preparatory meeting, where the talks will be assigned, will take place before the start of the semester (!), to give everybody more time for preparation: Thursday, 9 February 2012, 16.15-18h, HG19.2.</p>				
401-3110-12L	Introduction to Number Theory	W	6 KP	2S	M. Einsiedler, E. Kowalski
	<i>Registration for the seminar is closed.</i>				

Kurzbeschreibung	This seminar gives an introduction to various aspects of number theory, at a fairly elementary level following a book by Hardy and Wright.
Literatur	G.H. Hardy and E.M. Wright, "An introduction to the theory of numbers"
Voraussetzungen / Besonderes	Algebra I

401-3160-12L	Representation Theory of Associative Algebras	W	6 KP	2S	G. Felder, A. Ramadoss
Kurzbeschreibung	Introduction to representation theory with many examples. Lie algebras and universal enveloping algebra. Schur lemma, representations of a matrix algebra. Jordan-Holder theorem, extensions. Category \mathcal{O} for $\mathfrak{sl}(2)$. Representations of finite groups. Burnside theorem, Frobenius reciprocity. Representations of symmetric groups. Representations of $GL_2(F_q)$. Quivers. McKay correspondence.				
Lernziel	The presentations will introduce the main notions and results and illustrate them by working out the basic examples. We will also attempt to solve as many exercise problems from the book as possible. The students are expected to read the book during the semester and give a talk on one of the subjects. There will be an online wiki associated to the seminar. Each student will be responsible for writing the solution of a few exercises and is expected to participate in the discussion to improve solutions to other exercises.				
Inhalt	<p>1) Basic notions of representation theory of algebras. Irreducible and indecomposable representations. Schur lemma. Irreducible representations of commutative algebras. Representations of $C[x]$ and Jordan normal form. Cyclic representations. [E] 2.2-2.6</p> <p>2) Examples of algebras and their representations. Weyl algebra, path algebras, Lie algebras, their representation, universal enveloping algebra. Duals and tensor products. Representations of $\mathfrak{sl}(2)$. [E] 2.8 - 2.9, 2.14 - 1.16</p> <p>3) General results of representation theory I. Representations of a matrix algebra. Density theorem. Semisimple algebras. The group algebra of a finite group is a semisimple algebra. [E] 3.1 - 3.6</p> <p>4) General results of representation theory II. Jordan-Holder theorem. Krull-Schmidt theorem. Extensions. Representation of tensor products. [E] 3.7-3.10, 8.1-8.2</p> <p>5) Representations of finite groups: basic results. Mashke's theorem, regular representation. characters. Representations of quaternions, Dihedral groups, S_3, S_4, A_4. [E] 4.1 -- 4.10, 4.12 [F] 1.3, 2.3</p> <p>6) Representations of finite groups: further results Frobenius-Schur indicator. Algebraic integers, Burnside theorem. Frobenius divisibility. [E] 5.1-- 5.5</p> <p>7) Induction and Restriction. Frobenius reciprocity. [E] 5.6-5.11</p> <p>8) Representations of symmetric groups. Combinatorics of representations of S_n. Young diagrams, Young tableaux, Specht modules, hook-length formula [E] 5.12-5.17 [F] 4</p> <p>9) Representation of general linear groups. Schur-Weyl duality, algebraic representations of $GL(V)$, representations of $GL_2(F_q)$ [E] 5.18-5.25 [F] 5.2</p> <p>10) Quiver representation I Dynkin diagrams, MacKay graphs and finite subgroups of $SU(2)$ [E] 6.1 [D]</p> <p>11) Quiver representations II low dimensions: representations of A_1, A_2, A_3 and D_4 roots, Weyl group, Coxeter groups [E] 6.2 -- 6.4 [S] V.1-V.6</p> <p>12) Gabriel's theorem Roots, Reflection functors, Gabriel's theorem. [E] 6.5 -- 6.9 [BGP]</p>				

Literatur	[E] P. Etingof et al, Introduction to representation theory, AMS, available at the Polybuchhandlung http://www.polybuchhandlung.ch Much of the material (but not the historical interludes) can be found at http://math.mit.edu/~etingof/replect.pdf				
	Additional literature that might be helpful: [F] W. Fulton, Representation theory, A first course. [L] S. Lang, Algebra. [S] J-P. Serre, Lie Algebras and Lie Groups [BGP] I N Bernstein, I M Gelfand and V A Ponomarev "COXETER FUNCTORS AND GABRIEL'S THEOREM" Russ. Math. Surv. 28 [D] Igor Dolgachev McKay's correspondence for cocompact discrete subgroups of $SU(1,1)$ available at http://arxiv.org/pdf/0710.2253				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: linear algebra and basic notions of algebra. Please refresh (or learn) basic notions of multilinear algebra to be able to solve the first problems on tensor products of vector spaces in [E]. Website: http://www.math.ethz.ch/u/felder/Teaching/Seminar_FS2012				
401-3650-12L	Numerical Analysis Seminar: Adaptive Low-Rank Discretizations of High-Dimensional PDEs <i>Registration for the seminar is closed.</i>	W	6 KP	2S	C. Schwab, V. Kazeev
Kurzbeschreibung	The seminar is concerned with newly introduced low-rank tensor representations, such as the Tensor Train (TT), Quantics Tensor Train (QTT) and Hierarchical Tensor (HT) formats, and their application to the numerical solution of stochastic Partial Differential Equations (PDEs) and PDEs on high dimensional state- and parameter spaces.				
Lernziel	During the semester each participant is supposed to prepare a two-hours lecture, which is to be given in May 2012. It should be based on at least two of the recent research papers, a preliminary list of which is available at the seminar's webpage http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/seminars/fs2012/numerical_analysis . Depending on the student's preferences and study program, the focus may be made on the fundamentals, implementation aspects or application of these formats. The participants are encouraged to use the adaptive low-rank tensor packages, such as TT Toolbox and Hierarchical Tucker Toolbox, which have recently become available as MATLAB implementations.				
Literatur	A preliminary list of the research papers is available at the seminar's webpage http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/seminars/fs2012/numerical_analysis				
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants of the seminar is limited to 5. The preference will be given to ETH students of the following programs: 1. ETH MSc Applied Math, 2. ETH MSc RW/CSE, 3. ETH BSc MATH, 4. ETH MSc Math. The prerequisites are: (* for students taking the seminar for ETH BSc MATH: completed BSc examinations in Numerische Mathematik I+II; (* for students taking the seminar for ETH MSc Math, Applied Math, RW/CSE: completed exam in courses Numerical solution of elliptic and parabolic PDEs, OR NumPDEs for RW/CSE, Numerical solution of stochastic PDEs. AS OF THE 31st JANUARY 2012 THE SEMINAR IS FULL. THE REGISTRATION IS CLOSED.				
401-3600-12L	Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie	W	6 KP	2S	A.-S. Sznitman, J. Bertoin, E. Bolthausen, P. Nolin
Kurzbeschreibung	Das Seminar wird einige ausgewählte Themen der Wahrscheinlichkeitstheorie diskutieren.				
Lernziel	Das Seminar bietet eine Vertiefung der Wahrscheinlichkeitstheorie Vorlesung im 5. Semester.				
Inhalt	Das Seminar diskutiert ein Thema der Wahrscheinlichkeitstheorie, das jedes Semester wechselt. Themen sind zum Beispiel: Irrfahrten und Elektrische Netzwerke, Markov Ketten, stochastische Integrale, coupling, etc.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl der Seminarteilnehmer ist begrenzt. Die Anmeldung erlangt erst Gültigkeit, sobald sie durch die Veranstalter bestätigt wird.				
401-3620-12L	Seminar in Statistics: Robust Statistics	W	6 KP	2S	H. R. Künsch, W. A. Stahel, P. L. Bühlmann, M. H. Maathuis, S. van de Geer
Voraussetzungen / Besonderes	As prerequisites, we require: - An introductory course in probability and statistics - One specialised course in statistics taken in a previous semester (e.g., Fundamentals of Mathematical Statistics, Applied Statistical Regression, Computational Statistics, see http://stat.ethz.ch/education) - Basic knowledge of the software R (see www.r-project.org) Depending on the number of participants, they will work in groups of 2 or exceptionally 3. Each group will coordinate their oral contributions. Besides the actual seminar talks including summary handouts, a couple of exercises will also have to be prepared and corrected. All participants will need to hand in solutions to of these problems.				
401-3920-12L	Risk and Asset Allocation	W	6 KP	2S	J. Teichmann
401-3900-12L	Combinatorial Optimization and Applications	W	6 KP	2S	S. Bosio, U.-U. Haus
Kurzbeschreibung	In this seminar we will discuss selected topics from combinatorial optimization in the widest sense. Where applicable, modeling techniques, algorithms and performance guarantees with importance for applications, in particular in (systems) biology will be discussed.				

Lernziel	This seminar has two goals: On the one hand we intend to present an overview of various topics in combinatorial optimization that are not covered in depth in the usual lectures. Furthermore, scientific skills, like reading and understanding an original research article, presenting the main concepts and ideas to an audience with similar knowledge level, will be trained.
Literatur	The seminar web page is at < http://www.ifor.math.ethz.ch/teaching/Courses/Spring_2012/Combinatorial_Optimization_and_Applications >

263-4200-00L	Seminar SAT	W	2 KP	2S	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Study and presentation of research papers from the literature on "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms".				
Lernziel	Goal of this seminar is to study and present, in continuation of the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms", research papers from the literature.				
Literatur	A list of papers for presentations will be distributed at the beginning of the seminar.				
Voraussetzungen / Besonderes	The seminar builds heavily on the material covered in the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Successful completion of that course (or parallel attendance) is a prerequisite for participation in the seminar.				

252-4102-00L	Seminar on Randomized Algorithms and Probabilistic Methods	W	2 KP	2S	A. Steger
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. This semester we will study selected papers of the conference Symposium on Discrete Algorithms (SODA12).				
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.				
<i>Seminare (Mathematik Master)</i>					

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3990-10L	Bachelor-Arbeit ■ <i>Belegung ist nur innerhalb der Studiengänge möglich, in denen die Lerneinheit angeboten wird.</i>	O	8 KP	11D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<p><i>Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmelde-Formular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1.</i></p> <p><i>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</p> <p>Die Bachelor-Arbeit dient der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Sie soll die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.</p>				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Zusätzliche Veranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics	E-	0 KP		P. L. Bühlmann, T. Kappeler, H. Knörrer, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, A.-S. Sznitman
401-5990-00L	Zurich Graduate Colloquium	E-	0 KP	1K	A. Iozzi, T. Kappeler
Kurzbeschreibung	The Graduate Colloquium is an informal seminar aimed at graduate students and postdocs whose purpose is to provide a forum for communicating one's interests and thoughts in mathematics.				
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	E-	0 KP		Referent/innen
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
402-0101-00L	The Zurich Physics Colloquium	E-	0 KP	1K	G. Blatter, C. Anastasiou, B. Batlogg, N. Beisert, M. Carollo, M. Christandl, C. Degen, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, J. Home, A. Imamoglu, P. Jetzer, S. Johnson, U. Keller, K. S. Kirch, S. Lilly, L. M. Mayer, J. Mesot, M. R. Meyer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, A. Refregier, R. Renner, A. Rubbia, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, E. H. Türeci, J. F. van der Veen, A. Vaterlaus, R. Wallny, W. Wegscheider, D. Wyler, A. Zheludev
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
402-0800-00L	The Zurich Theoretical Physics Colloquium	E-	0 KP	2S	C. Anastasiou, N. Beisert, G. Blatter, M. Christandl, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, P. Jetzer, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Research colloquium				

Voraussetzungen / Vorträge evtl. auch auf Deutsch
Besonderes

251-0100-00L	Kolloquium für Informatik	E-	0 KP	2K	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
Inhalt	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				

Mathematik Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Mathematik DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Es muss entweder Fachdidaktik Mathematik I (im Herbstsemester) oder Fachdidaktik Mathematik II belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3972-00L	Fachdidaktik Mathematik II <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik Lehrdiplom oder Mathematik DZ an der ETH oder Mathematik Lehrdiplom an der Uni Zürich möglich.</i>	W	4 KP	2G	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen Erkenntnisse aus der empirischen mathematikdidaktischen Forschung und über Best Practice sowie Theorieansätze zum Unterricht in verschiedenen Themengebieten der Mathematik kennen und nutzen. Es werden methodische Vorschläge verglichen und Unterrichtsentwürfe diskutiert.				
Lernziel	Auf der Grundlage ihres Mathematikverständnisses, von Wissen aus der Lehr-/Lern- und der fachdidaktischen Forschung, sowie über Best Practice, können die Absolventinnen und Absolventen motivierende und kognitiv anregende Lernarrangements entwerfen, die Lernprozesse auslösen und unterhalten. Ziel dabei ist, einen entsprechenden Lehrplan umzusetzen, so dass der Mathematikunterricht einerseits allgemein bildenden Wert hat und die Schüler/-innen andererseits die für ein Hochschulstudium erforderlichen Grundkenntnisse erwerben.				
401-9987-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Mathematik ■ <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und Lehrdiplom Mathematik als 2. Fach. Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung. 				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Praktikum findet verbindlich am Schluss der Ausbildung statt. Allfällige fachwissenschaftliche Auflagen sind ebenfalls vor Antritt des Praktikums zu erfüllen.				
401-9983-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Mathematik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4A	M. Akveld, K. Barro, N. Hungerbühler, U. Manz, D. Stoffer
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	<p>Das Ziel ist, dass die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können. 				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <p>Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht.</p> <p>Lernformen</p> <p>Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.</p>				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3056-00L	Endliche Geometrien I	W	4 KP	2G	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Endliche Geometrien I, II: Endliche Geometrien verbinden Aspekte der Geometrie mit solchen der diskreten Mathematik und der Algebra endlicher Körper. Insbesondere werden Modelle der Inzidenzaxiome konstruiert und Schliessungssätze der Geometrie untersucht. Anwendungen liegen im Bereich der Statistik, der Theorie der Blockpläne und der Konstruktion orthogonaler lateinischer Quadrate.				
Lernziel	Endliche Geometrien I, II: Die Studierenden sind in der Lage, Modelle endlicher Geometrien zu konstruieren und zu analysieren. Sie kennen die Schliessungssätze der Inzidenzgeometrie und können mit Hilfe der Theorie statistische Tests entwerfen sowie orthogonale lateinische Quadrate konstruieren. Sie sind vertraut mit Elementen der Theorie der Blockpläne.				
Inhalt	Endliche Geometrien I, II: Endliche Körper, Polynomringe, endliche affine Ebenen, Axiome der Inzidenzgeometrie, Eulersches Offiziersproblem, statistische Versuchsplanung, orthogonale lateinische Quadrate, Transformationen endlicher Ebenen, Schliessungsfiguren von Desargues und Pappus-Pascal, Hierarchie der Schliessungsfiguren, endliche Koordinatenebenen, Schiefkörper, endliche projektive Ebenen, Dualitätsprinzip, endliche Möbiusebenen, selbstkorrigierende Codes, Blockpläne				
Literatur	- Max Jeger, Endliche Geometrien, ETH Skript 1988 - Albrecht Beutelspacher: Einführung in die endliche Geometrie I,II. Bibliographisches Institut 1983 - Margaret Lynn Batten: Combinatorics of Finite Geometries. Cambridge University Press - Dembowski: Finite Geometries.				
401-3058-00L	Kombinatorik I <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2G	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Der Kurs Kombinatorik I und II ist eine Einführung in die abzählende Kombinatorik.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, kombinatorische Probleme einzuordnen und die adäquaten Techniken zu deren Lösung anzuwenden.				
Inhalt	Inhalt der Vorlesungen Kombinatorik I und II: Kongruenztransformationen der Ebene, Symmetriegruppen von geometrischen Figuren, Eulersche Funktion, Cayley-Graphen, formale Potenzreihen, Permutationsgruppen, Zyklen, Lemma von Burnside, Zyklenzeiger, Sätze von Polya, Anwendung auf die Graphentheorie und isomere Moleküle.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wer 401-3052-00L Kombinatorik (letztmals im FS 2008 gelesen) für den Bachelor- oder Master-Studiengang Mathematik anrechnen lässt, darf 401-3058-00L Kombinatorik I nur noch fürs Mathematik Lehrdiplom oder fürs Didaktik-Zertifikat Mathematik anrechnen lassen.				
401-9985-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für DZ und Lehrdiplom.</i>	O	2 KP	4A	M. Akveld, K. Barro, N. Hungerbühler, U. Manz, D. Stoffer
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literaturlösung über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialem Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um. Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	E-	0 KP		Referent/innen
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				

Mathematik DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Mathematik Lehrdiplom

Detaillierte Informationen zum Studiengang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Mathematik als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom für Maturitätsschulen

►► Fachdidaktik in Mathematik

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3972-00L	Fachdidaktik Mathematik II <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik Lehrdiplom oder Mathematik DZ an der ETH oder Mathematik Lehrdiplom an der Uni Zürich möglich.</i>	O	4 KP	2G	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen Erkenntnisse aus der empirischen mathematikdidaktischen Forschung und über Best Practice sowie Theorieansätze zum Unterricht in verschiedenen Themengebieten der Mathematik kennen und nutzen. Es werden methodische Vorschläge verglichen und Unterrichtsentwürfe diskutiert.				
Lernziel	Auf der Grundlage ihres Mathematikverständnisses, von Wissen aus der Lehr-/Lern- und der fachdidaktischen Forschung, sowie über Best Practice, können die Absolventinnen und Absolventen motivierende und kognitiv anregende Lernarrangements entwerfen, die Lernprozesse auslösen und unterhalten. Ziel dabei ist, einen entsprechenden Lehrplan umzusetzen, so dass der Mathematikunterricht einerseits allgemein bildenden Wert hat und die Schüler/-innen andererseits die für ein Hochschulstudium erforderlichen Grundkenntnisse erwerben.				
401-9983-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Mathematik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4A	M. Akveld, K. Barro, N. Hungerbühler, U. Manz, D. Stoffer
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
401-9984-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für Lehrdiplom, Lehrdiplom Mathematik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4A	M. Akveld, K. Barro, N. Hungerbühler, U. Manz, D. Stoffer
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Mathematik

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

401-9970-00L	Einführungspraktikum Mathematik ■ <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik Lehrdiplom oder Mathematik DZ an der ETH möglich. Es wird empfohlen, das Einführungspraktikum nicht vor der ersten Fachdidaktikvorlesung und nicht nach der zweiten Fachdidaktikvorlesung zu belegen.</i>	O	3 KP	6P	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Im Einführungspraktikum hospitieren die Studierenden 5 Lektionen bei der Praktikumslehrperson und unterrichten selbst 5 Lektionen. Die Studierenden erhalten von der Praktikumslehrperson Beobachtungs- und Reflexionsaufträge.				
Lernziel	Die Studierenden sammeln schon zu Beginn ihrer Ausbildung erste Erfahrungen mit der Beobachtung, Konzeption und Durchführung von Unterricht. Diese frühe Auseinandersetzung mit der Komplexität von Unterrichtsgeschehen hilft abzuschätzen, ob eine Studierende/ein Studierender die Ausbildung weiterführen will und soll. Sie bildet eine Grundlage für die nachfolgende pädagogische und fachdidaktische Ausbildung.				
Inhalt	Den Studierenden bietet das Einführungspraktikum einen Einblick in den Berufsalltag einer Lehrperson. Die Praktikumslehrperson legt Beobachtungs- und Reflexionsaufträge und die Themen der zu erteilenden Lektionen fest. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios des/der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit der/dem Studierenden aus. Zu den Lektionen, die der/die Studierende selber hält, führt die Praktikumslehrperson Vor- und Nachbesprechungen durch.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wie empfohlen, das Einführungspraktikum nicht vor der ersten Fachdidaktikvorlesung und nicht nach der zweiten Fachdidaktikvorlesung zu belegen.				
401-3972-99L	Berufspraktische Übungen II ■ <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik Lehrdiplom oder Mathematik DZ an der ETH möglich. Die Veranstaltung muss zusammen mit der Fachdidaktikvorlesung (Lerneinheit 401-3972-00L) besucht werden.</i>	O	1 KP	1G	K. Barro, N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen Erkenntnisse aus der empirischen mathematikdidaktischen Forschung und über Best Practice, sowie Theoriesätze zum Unterricht in Mathematik kennen und nutzen. Es werden methodische Vorschläge verglichen und Unterrichtsentwürfe diskutiert.				
Lernziel	Auf der Grundlage ihres Mathematikverständnisses, von Wissen aus der Lehr-/Lern- und der fachdidaktischen Forschung, sowie über Best Practice, können die Absolventinnen und Absolventen motivierende und kognitiv anregende Lernarrangements entwerfen, die Lernprozesse auslösen und unterhalten. Ziel dabei ist, einen entsprechenden Lehrplan umzusetzen, so dass der Mathematikunterricht einerseits allgemein bildenden Wert hat und die Schüler/-innen andererseits die für ein Hochschulstudium erforderlichen Grundkenntnisse erwerben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung muss zusammen mit 401-3972-00L besucht werden.				
401-9988-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik ■ <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für Lehrdiplom mit Mathematik als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Das Unterrichtspraktikum umfasst 50 Lektionen: 30 werden von den Studierenden unterrichtet, 20 hospitiert. Es erstreckt sich über 4-6 Wochen. Es bietet den Studierenden Gelegenheit, die Inhalte der fachwissenschaftlichen, erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Ausbildung in die Unterrichtspraxis umzusetzen. Begleitend zum Praktikum führen sie Arbeitsaufträge aus.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung. 				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Praktikumslehrperson sorgt ausserdem dafür, dass der/die Studierende Einblick in den schulischen Alltag erhält und die vielfältigen Verpflichtungen einer Lehrperson kennen lernt.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Praktikum findet verbindlich am Schluss der Ausbildung, vor dem Ablegen der Prüfungslektion statt. Allfällige fachwissenschaftliche Auflagen sind ebenfalls vor Antritt des Praktikums zu erfüllen.				
401-9989-00L	Unterrichtspraktikum II Mathematik ■ <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Lehrdiploms für Maturitätsschulen im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbauausbildung zum Lehrdiplom für Maturitätsschulen absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnenen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Praktikum findet verbindlich am Schluss der Ausbildung, vor dem Ablegen der Prüfungslektion statt. Allfällige fachwissenschaftliche Auflagen sind ebenfalls vor Antritt des Praktikums zu erfüllen.				
401-9991-01L	Prüfungslektion untere Stufe Mathematik ■	O	1 KP	2P	N. Hungerbühler

Muss zusammen mit "Prüfungslektion obere Stufe Mathematik" (401-9991-02L) belegt werden.

Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.

401-9991-02L	Prüfungslektion obere Stufe Mathematik ■	O	1 KP	2P	N. Hungerbühler
<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Mathematik" (401-9991-01L) belegt werden.</i>					
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				

►►► Berufspraktische Ausbildung (2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren)

Der Studiengang "Lehrdiplom für Maturitätsschulen, 2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren" wird seit HS 2010 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher nicht möglich! Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die bereits in diesem Studiengang immatrikuliert sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9970-00L	Einführungspraktikum Mathematik ■	O	3 KP	6P	N. Hungerbühler
<i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik Lehrdiplom oder Mathematik DZ an der ETH möglich. Es wird empfohlen, das Einführungspraktikum nicht vor der ersten Fachdidaktikvorlesung und nicht nach der zweiten Fachdidaktikvorlesung zu belegen.</i>					
Kurzbeschreibung	Im Einführungspraktikum hospitieren die Studierenden 5 Lektionen bei der Praktikumslehrperson und unterrichten selbst 5 Lektionen. Die Studierenden erhalten von der Praktikumslehrperson Beobachtungs- und Reflexionsaufträge.				
Lernziel	Die Studierenden sammeln schon zu Beginn ihrer Ausbildung erste Erfahrungen mit der Beobachtung, Konzeption und Durchführung von Unterricht. Diese frühe Auseinandersetzung mit der Komplexität von Unterrichtsgeschehen hilft abzuschätzen, ob eine Studierende/ein Studierender die Ausbildung weiterführen will und soll. Sie bildet eine Grundlage für die nachfolgende pädagogische und fachdidaktische Ausbildung.				
Inhalt	Den Studierenden bietet das Einführungspraktikum einen Einblick in den Berufsalltag einer Lehrperson. Die Praktikumslehrperson legt Beobachtungs- und Reflexionsaufträge und die Themen der zu erteilenden Lektionen fest. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios des/der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit der/dem Studierenden aus. Zu den Lektionen, die der/die Studierende selber hält, führt die Praktikumslehrperson Vor- und Nachbesprechungen durch.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wie empfohlen, das Einführungspraktikum nicht vor der ersten Fachdidaktikvorlesung und nicht nach der zweiten Fachdidaktikvorlesung zu belegen.				

401-9990-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik ■	O	6 KP	13P	N. Hungerbühler
<i>Unterrichtspraktikum Mathematik für Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Mathematik als 1. Fach</i>					
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Praktikum findet verbindlich am Schluss der Ausbildung, vor dem Ablegen der Prüfungslektion statt. Allfällige fachwissenschaftliche Auflagen sind ebenfalls vor Antritt des Praktikums zu erfüllen.				

401-9991-01L	Prüfungslektion untere Stufe Mathematik ■	O	1 KP	2P	N. Hungerbühler
<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion obere Stufe Mathematik" (401-9991-02L) belegt werden.</i>					

Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.

401-9991-02L	Prüfungslektion obere Stufe Mathematik ■	O	1 KP	2P	N. Hungerbühler
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Mathematik" (401-9991-01L) belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus (1. Fach)

Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren: Es müssen keine Lehrveranstaltungen aus dieser Kategorie absolviert werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3056-00L	Endliche Geometrien I	W	4 KP	2G	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Endliche Geometrien I, II: Endliche Geometrien verbinden Aspekte der Geometrie mit solchen der diskreten Mathematik und der Algebra endlicher Körper. Insbesondere werden Modelle der Inzidenzaxiome konstruiert und Schliessungssätze der Geometrie untersucht. Anwendungen liegen im Bereich der Statistik, der Theorie der Blockpläne und der Konstruktion orthogonaler lateinischer Quadrate.				
Lernziel	Endliche Geometrien I, II: Die Studierenden sind in der Lage, Modelle endlicher Geometrien zu konstruieren und zu analysieren. Sie kennen die Schliessungssätze der Inzidenzgeometrie und können mit Hilfe der Theorie statistische Tests entwerfen sowie orthogonale lateinische Quadrate konstruieren. Sie sind vertraut mit Elementen der Theorie der Blockpläne.				
Inhalt	Endliche Geometrien I, II: Endliche Körper, Polynomringe, endliche affine Ebenen, Axiome der Inzidenzgeometrie, Eulersches Offiziersproblem, statistische Versuchsplanung, orthogonale lateinische Quadrate, Transformationen endlicher Ebenen, Schliessungsfiguren von Desargues und Pappus-Pascal, Hierarchie der Schliessungsfiguren, endliche Koordinatenebenen, Schiefkörper, endliche projektive Ebenen, Dualitätssprinzip, endliche Möbiusebenen, selbstkorrigierende Codes, Blockpläne				
Literatur	- Max Jeger, Endliche Geometrien, ETH Skript 1988 - Albrecht Beutelspacher: Einführung in die endliche Geometrie I,II. Bibliographisches Institut 1983 - Margaret Lynn Batten: Combinatorics of Finite Geometries. Cambridge University Press - Dembowski: Finite Geometries.				
401-3058-00L	Kombinatorik I	W	4 KP	2G	N. Hungerbühler
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Der Kurs Kombinatorik I und II ist eine Einführung in die abzählende Kombinatorik.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, kombinatorische Probleme einzuordnen und die adäquaten Techniken zu deren Lösung anzuwenden.				
Inhalt	Inhalt der Vorlesungen Kombinatorik I und II: Kongruenztransformationen der Ebene, Symmetriegruppen von geometrischen Figuren, Eulersche Funktion, Cayley-Graphen, formale Potenzreihen, Permutationsgruppen, Zyklen, Lemma von Burnside, Zyklenzeiger, Sätze von Polya, Anwendung auf die Graphentheorie und isomere Moleküle.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wer 401-3052-00L Kombinatorik (letztmals im FS 2008 gelesen) für den Bachelor- oder Master-Studiengang Mathematik anrechnen lässt, darf 401-3058-00L Kombinatorik I nur noch fürs Mathematik Lehrdiplom oder fürs Didaktik-Zertifikat Mathematik anrechnen lassen.				
401-9985-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A ■	O	2 KP	4A	M. Akveld, K. Barro, N. Hungerbühler, U. Manz, D. Stoffer
	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für DZ und Lehrdiplom.</i>				
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.				

Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literararbeit über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialem Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um.
	Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

401-9986-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik B ■	O	2 KP	4A	M. Akveld, K. Barro, N. Hungerbühler, U. Manz, D. Stoffer
	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für Lehrdiplom und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>				
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein neues Thema einarbeiten, indem sie Materialien beschaffen und die Quellen studieren und so ihre Fachkompetenz gezielt erweitern können. - selbständig einen Text über den Gegenstand entwickeln und dabei einen speziellen Fokus auf die mathematische Verständlichkeit in Bezug auf den Kenntnisstand der anvisierten Leser/Leserinnen legen können. - Möglichkeiten berufsbezogener fachlicher Weiterbildung ausprobieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literararbeit über ein Thema, das einen Bezug zum gymnasialem Unterricht oder seiner Weiterentwicklung hat. Die Studierenden setzen darin Erkenntnisse aus den Vorlesungen in FV praktisch um.				
	Lernformen: Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine Anleitung zur mentorierten Arbeit in FV wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Sie muss je nach Situation selber beschafft werden oder wird zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

►► Wahlpflicht

Weitere Lehrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.
Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:
a) Es können auch Lehrveranstaltungen aus dem Wahlpflichtbereich des 2. Fachs gewählt werden.
b) Es können auch Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus des 1. oder des 2. Fachs gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme	W	4 KP	2V+1U	H.-J. Böckenhauer
	<i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !</i>				
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit beschäftigt sich mit algorithmischen Ansätzen zur Lösung schwerer Probleme. Eine umfassende Reflexion über die Bedeutung der vorgestellten Ansätze für den Informatikunterricht an Gymnasien begleitet den Kurs.				
Lernziel	Auf systematische Weise eine Übersicht über die Methoden zur Lösung schwerer Probleme kennen lernen.				
Inhalt	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
Skript	Unterlagen und Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	J. Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				
272-0301-00L	Methoden zum Entwurf von zufallsgesteuerten Algorithmen	W	4 KP	2V+1U	H.-J. Böckenhauer, R. Kralovic
	<i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !</i>				
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und dessen Rolle verfolgen. Mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und grundlegender Arithmetik sollen sie entdecken, dass Zufallssteuerung ein Mittel zur Erreichung unglaublicher Effizienz von Prozessen werden kann. Das Ziel ist, die Methodik des Entwurfs von zufallsgesteuerten Algorithmen zu vermitteln.				
Lernziel	Thematische Schwerpunkte - Modellierung und Klassifizierung von randomisierten Algorithmen - Die Methode der Überlistung des Gegners: Hashing und randomisierte Online-Algorithmen - Die Methode der Fingerabdrücke: Kommunikationsprotokolle - Die Methode der häufigen Zeugen: randomisierter Primzahltest von Solovay und Strassen - Wahrscheinlichkeitsverstärkung durch Wiederholung - Randomisierte Algorithmen für Optimierungsprobleme				
Skript	J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004.				
	J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006.				
	J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				

- Literatur J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004.
 J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006.
 J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.

siehe Wahlpflicht Lehrdiplom für Maturitätsschulen

► Mathematik als 2. Fach

►► Fachdidaktik in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3972-00L	Fachdidaktik Mathematik II <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik Lehrdiplom oder Mathematik DZ an der ETH oder Mathematik Lehrdiplom an der Uni Zürich möglich.</i>	O	4 KP	2G	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen Erkenntnisse aus der empirischen mathematikdidaktischen Forschung und über Best Practice sowie Theorieansätze zum Unterricht in verschiedenen Themengebieten der Mathematik kennen und nutzen. Es werden methodische Vorschläge verglichen und Unterrichtsentwürfe diskutiert.				
Lernziel	Auf der Grundlage ihres Mathematikverständnisses, von Wissen aus der Lehr-/Lern- und der fachdidaktischen Forschung, sowie über Best Practice, können die Absolventinnen und Absolventen motivierende und kognitiv anregende Lernarrangements entwerfen, die Lernprozesse auslösen und unterhalten. Ziel dabei ist, einen entsprechenden Lehrplan umzusetzen, so dass der Mathematikunterricht einerseits allgemein bildenden Wert hat und die Schüler/-innen andererseits die für ein Hochschulstudium erforderlichen Grundkenntnisse erwerben.				
401-9983-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Mathematik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4A	M. Akveld, K. Barro, N. Hungerbühler, U. Manz, D. Stoffer
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
401-9984-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für Lehrdiplom, Lehrdiplom Mathematik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4A	M. Akveld, K. Barro, N. Hungerbühler, U. Manz, D. Stoffer
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9987-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Mathematik ■ <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und Lehrdiplom Mathematik als 2. Fach. Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	N. Hungerbühler

Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.
Inhalt	<p>Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden.</p> <p>Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen.</p> <p>Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.</p>
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.
Voraussetzungen / Besonderes	Das Praktikum findet verbindlich am Schluss der Ausbildung statt. Allfällige fachwissenschaftliche Auflagen sind ebenfalls vor Antritt des Praktikums zu erfüllen.

► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	E-	0 KP		Referent/innen
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				

Mathematik Lehrdiplom - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Mathematik Master

► Kernfächer und Wahlfächer

►► Kernfächer

►►► Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3113-12L	Binäre quadratische Formen und quadratische Zahlkörper	W	8 KP	4G	G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden wir quadratische Zahlkörper, ihren Zusammenhang mit binären quadratischen Formen behandeln sowie L-Reihen, die damit in Verbindung stehen.				
Lernziel	Die Vorlesung versucht, verschiedene Gebiete in der Algebra und der Zahlentheorie zu verbinden und ihre Zusammenhänge aufzudecken. Quadratische Zahlkörper sind die einfachsten Beispiele von algebraischen Zahlkörpern, anhand derer man die wichtigsten Resultate aus der algebraischen Zahlentheorie exemplarisch und in diesem Fall auch sehr explizit darstellen und erhalten kann. Wir werden unter anderem die Einheiten in solchen Körpern bestimmen, was in diesem Fall effektiv mittels der Theorie der Kettenbrüche gemacht werden kann, mit der man die berühmte Pell'sche Gleichung lösen kann. Diese ist ein erstes Beispiel einer diophantischen Gleichung. Eine weitere Fragestellung ist die Zerlegung von rationalen Primzahlen. Auch das geht ganz explizit und überschaubar. Wir werden dann das berühmte quadratische Reziprozitätsgesetz formulieren und behandeln, das eine der grossen mathematischen Leistungen von Gauss war. Dafür gibt es inzwischen zahlreiche Beweise. Unser Zugang erfolgt über die Galoistheorie. Je nach Kenntnisstand der Teilnehmer würde ich bei Bedarf eine kurze Einführung in die Galois Theorie geben, soweit wir sie für die Herleitung des quadratischen Reziprozitätsgesetzes benötigen. Danach werden wir uns der Idealklassengruppe eines quadratischen Zahlkörpers und der Klassenzahl zuwenden. Diese stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit binären quadratische Formen gegebener Diskriminante, die man in Äquivalenzklassen aufteilen kann und ihnen so ebenfalls eine Klassenzahl zuweisen kann. Die Bestimmung der Klassenzahl in Abhängigkeit der Diskriminante ist ein fundamentales Problem in der Zahlentheorie. Es geht ebenfalls auf Gauss, in gewissem Masse sogar auf Euler zurück im Zusammenhang mit dem bis heute nicht gelösten Problem der "nummeri idonei" von Euler. Wir werden am Ende uns der Bestimmung aller imaginärquadratische Zahlkörper der Klassenzahl 1 zuwenden, das berühmte "Klassenzahl 1 Problem", und den Satz von Baker beweisen, der eine der herausragenden Folgen seines mit der Fields Medaille ausgezeichneten Werks über Linearformen in Logarithmen ist. Unter anderem hier spielen L-Reihen eine zentrale Rolle. Es werden sehr wenige Grundlagen benötigt, inhaltlich wird aber hochinteressante klassische Mathematik geboten, die in den letzten Jahrzehnten hochaktuell und erfolgreich war. Sie eignet sich daher für alle Stufen in der mathematischen Ausbildung.				
Inhalt	P A R T I . A r i t h m e t i c - i n - q u a d r a t i c - n u m b e r - f i e l d s LECTURE 1. Number rings LECTURE 2. Pell's equation LECTURE 3. Factorization LECTURE 4. Primes in the Gaussian number ring LECTURE 5. Ideals in quadratic number rings LECTURE 6. Ideal factorization LECTURE 7. Prime ideals and class group LECTURE 8. Fractional ideals LECTURE 9. Integral solutions of $Y^2 = X^3 - d$ P A R T I I . I n t e g r a l - b i n a r y - q u a d r a t i c - f o r m s LECTURE 10. Binary quadratic forms LECTURE 11. Class group and class number LECTURE 12. A dictionary LECTURE 13. Representation of integers by quadratic forms LECTURE 14. Group characters LECTURE 11. Dirichlet's analytic class number formula LECTURE 12. The class number formula LECTURE 13. Zeta function of quadratic number fields P A R T I I I . C l a s s - n u m b e r s LECTURE 14. Genera and numeri idonei LECTURE 15. The Class number Problem LECTURE 16. Linear forms in Logarithms P A R T I V . Q u a d r a t i c - r e c i p r o c i t y LECTURE 17. Galois theory LECTURE 18. Gauss' quadratic reciprocity law				
Literatur	H. Koch, Zahlentheorie. Vieweg Studium: Aufbaukurs Mathematik 72, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1997. F. Lemmermeyer, Quadratische Zahlkörper, Skript, 1999. J. Neukirch, Algebraic number theory, Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 322, Springer Verlag, 1999. G. Wüstholtz, Algebra, Vieweg Verlag, 2011. D. Zagier, Zetafunktionen und quadratische Körper. Hochschultext, Springer-Verlag, 1981.				
401-3146-12L	Algebraic Geometry	W	10 KP	4V+1U	D. Calaque
Kurzbeschreibung	This course is an Introduction to Algebraic Geometry (algebraic varieties and schemes).				

Literatur	The main reference for the course is * Robin Hartshorne, Algebraic Geometry, Graduate Texts in Mathematics, Springer.				
	For the exercises we will also use * Joe Harris, Algebraic Geometry, A First Course, Graduate Texts in Mathematics, Springer.				
	There are also some very good texts that are freely available online. I recommend two of them: * J.S. Milne, Algebraic Geometry, http://www.jmilne.org/math/CourseNotes/AG.pdf (mainly about abstract algebraic varieties - schemes only appear in the very end) * Ravi Vakil, Foundations of Algebraic Geometry, http://math.stanford.edu/~vakil/216blog/ (quite abstract)				
	Further readings: * I. R. Shafarevich, Basic Algebraic geometry 1 & 2, Springer-Verlag. * Ulrich Görtz and Torsten Wedhorn, Algebraic Geometry I, Advanced Lectures in Mathematics, Springer. * Jean Gallier and Stephen S. Shatz, Algebraic Geometry http://www.cis.upenn.edu/~jean/algeom/steve01.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirement: Commutative Algebra course.				
401-3226-00L	Lie Groups II	W	8 KP	4G	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	* Generalities on symmetric spaces: locally and globally symmetric spaces, groups of isometries, examples * Symmetric spaces of non-compact type: flats and rank, roots and root spaces * Iwasawa decomposition, Weyl group, Cartan decomposition * Hints of the geometry at infinity of $SL(n, \mathbb{R})/SO(n)$.				
401-3002-12L	Algebraic Topology II	W	8 KP	4G	P. Biran
Kurzbeschreibung	This is a continuation course to Algebraic Topology I. The course will cover more advanced topics in algebraic topology such as: products, duality, cohomology operations, characteristic classes, spectral sequences etc.				
Literatur	1) A. Hatcher, "Algebraic topology", Cambridge University Press, Cambridge, 2002. Book can be downloaded for free at: http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html See also: http://www.math.cornell.edu/~hatcher/#anchor1772800 2) E. Spanier, "Algebraic topology", Springer-Verlag 3) G. Bredon, "Topology and geometry", Graduate Texts in Mathematics, 139. Springer-Verlag, 1997. 4) R. Bott & L. Tu, "Differential forms in algebraic topology", Graduate Texts in Mathematics, 82. Springer-Verlag, 1982. 5) J. Milnor & J. Stasheff, "Characteristic classes", Annals of Mathematics Studies, No. 76. Princeton University Press, 1974.				
Voraussetzungen / Besonderes	General topology, linear algebra. Basic knowledge of singular homology and cohomology of topological spaces (e.g. as taught in "Algebraic topology I"). Some knowledge of differential geometry and differential topology is useful but not absolutely necessary.				
401-4352-12L	Nonlinear Parabolic Partial Differential Equations	W	10 KP	4V+1U	M. Soner
Kurzbeschreibung	We will first study linear elliptic and parabolic equations and develop a concise existence, uniqueness and regularity theory. Then, weak-viscosity solutions for fully nonlinear equations will be developed. Connections to stochastic processes will also be developed.				
401-3532-08L	Differential Geometry II	W	10 KP	4V+1U	R. Pandharipande
Kurzbeschreibung	Continuation of Differential Geometry I. Sard's theorem, degree theory, intersection theory, Poincaré-Hopf theorem, Hopf degree theorem. Differential forms, integration, Stokes' theorem, de Rham cohomology, Gauss-Bonnet theorem. Lie groups, vector bundles, principal bundles, connections and curvature, Chern-Weil theory, characteristic classes.				
Lernziel	Introduction to differential geometry and topology.				
Literatur	Milnor: "Topology from the Differential Viewpoint" Guillemin-Pollack: "Differential Topology" Bott-Tu: "Differential forms in algebraic topology"				
401-3462-00L	Functional Analysis II	W	10 KP	4V+1U	M. Einsiedler
Kurzbeschreibung	Spectral theory of bounded and unbounded self-adjoint operators. Fourier transform. Distribution theory. Sobolev spaces and elliptic operators. Unitary representations.				
Lernziel	The objective is to gain familiarity with the spectral theory of operators in Hilbert spaces, with theory of Fourier integrals, and to learn some of the most important applications of this theory.				
Literatur	Folland, Real Analysis Lax, Functional Analysis				

▶▶▶ Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

vollständiger Titel:

Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik und weiteren anwendungsorientierten Gebieten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0224-00L	Theoretische Physik	W	11 KP	4V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Einführung in Elektrodynamik und nicht-relativistische Quantenmechanik für Studierende der Mathematik.				

Inhalt	<p>Elektrodynamik: Elektrostatik, Randwertprobleme, Magnetostatik, Maxwell Gleichungen, Elektromagnetische Wellen, retardierte Potentiale, spezielle Relativitaetstheorie.</p> <p>Quantenmechanik: Wellenmechanik an Hand einfacher Systeme, abstrakter Formalismus der Quantenmechanik, Heisenberg'sche Unschaeferrelation, harmonischer Oszillator, Symmetrien und Drehimpuls, Wasserstoffatom, Quantenmechanik und klassische Physik (EPR Paradox)</p>
401-3652-00L	<p>Numerical Methods for Hyperbolic Partial Differential Equations W 10 KP 4V+1U N. H. Risebro</p>
Kurzbeschreibung	This course treats numerical methods for hyperbolic initial-boundary value problems in one and several space dimensions, ranging from wave equations to the equations of gas dynamics. The principal classes of methods discussed in the course are finite volume methods and discontinuous Galerkin methods. Exercises involve implementation of numerical methods in MATLAB
Lernziel	The goal of this course is familiarity with the fundamental ideas and mathematical consideration underlying modern numerical methods for conservation laws and wave equations.
Inhalt	<p>1 Scalar linear second-order wave equations</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Wave equations 1.2 Initial and boundary conditions 1.3 Classical and formal solutions 1.4 Domains of dependence and influence 1.5 Weak solutions and abstract wave equations 1.6 Spatial semi-discretization 1.7 Timestepping 1.8 Convergence analysis 1.9 Numerical Dispersion 1.10 Reflections 1.11 Absorbing boundary conditions <p>2 One-dimensional scalar conservation laws</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Conservation laws 2.2 Characteristics 2.3 Weak solutions 2.4 The Riemann problem 2.5 Entropy conditions 2.6 Properties of entropy solutions 2.7 Supplement: Multidimensional scalar conservation laws <p>3 Finite volume methods for scalar conservation laws</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Space-time finite differences in 1D 3.2 Finite volume discretization 1D <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1 Consistent numerical flux functions 3.2.2 Godunov's method 3.2.3 Modified equations 3.2.4 Conservation property 3.2.5 Stability 3.2.6 Convergence 3.2.7 Discrete entropy solutions 3.2.8 A priori error estimate 3.2.9 Numerical viscosity 3.3 High resolution methods <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1 Limiters 3.3.2 Central schemes 3.3.3 Method of lines 3.4 Finite volume methods for 2D scalar conservation laws <ol style="list-style-type: none"> 3.4.1 Operator splitting 3.4.2 Corner transport upwinding 3.4.3 Constant linear advection 3.4.4 Non-constant advection 3.4.5 General conservation laws 3.4.6 2D finite volume methods <p>4 Galerkin Methods for Scalar Conservation Laws</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Standard Galerkin spatial discretization 4.2 Discontinuous Galerkin methods 4.3 Streamline upwind Petrov Galerkin methods <p>5 Systems of Conservation Laws in One Space Dimension</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Hyperbolicity 5.2 Linear systems 5.3 The Riemann problem <ol style="list-style-type: none"> 5.3.1 The linear Riemann problem 5.3.2 Hugoniot loci and shocks 5.3.3 Simple waves and rarefaction 5.4 Entropy conditions 5.5 Multidimensional systems of conservation laws <p>6 Finite Volume Methods for 1D Systems of Conservation Laws</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Linear systems of conservation laws 6.2 Godunov's method 6.3 Approximate Riemann solvers 6.4 High resolution FVM
Skript	Lecture slides will be made available to participants. However, additional material will be covered in the course.
Literatur	<p>R. J. LeVeque, Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press, 2002</p> <p>D. Kroener: Numerical schemes for conservation laws, Wiley-Teubner, 1997</p> <p>B. Cockburn: Discontinuous Galerkin Methods for Convection-Dominated Problems, in High Order Methods for Computational Physics, T.J. Barth and H. Deconinck, eds. Springer 1999</p> <p>E. Tadmor: Entropy stability theory for difference approximations of nonlinear conservation laws and related time dependent problems, Acta Numerica, 2003</p> <p>E. Godlewski and P.A. Raviart: Numerical Approximation of Hyperbolic Systems of Conservation Laws (Applied Mathematical Sciences), Springer (1996)</p> <p>M. Feistauer, J. Felcman and I. Straskraba: Mathematical and Computational Methods for Compressible Flow, Clarendon Press 2003</p>

Voraussetzungen / Besonderes	Having attended the course on the numerical treatment of elliptic and parabolic problems is no prerequisite.				
	Programming exercises in MATLAB				
	Former course title: "Numerical Solution of Hyperbolic Partial Differential Equations"				
401-3642-00L	Brownian Motion and Stochastic Calculus	W	10 KP	4V+1U	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion - Markov processes - Stochastic calculus - Levy processes				
Lernziel	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				
Inhalt	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				
Skript	will be available for purchase				
Literatur	Durrett, R., "Stochastic Calculus. A Practical Introduction", CRC Press, 1996. Ikeda, N. and Watanabe, S., "Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes", second edition, North Holland, Amsterdam, 1979. Karatzas, I. and Shreve, S., "Brownian Motion and Stochastic Calculus", second edition, Springer, Berlin, 1991. Revuz, D. and Yor, M., "Continuous Martingales and Brownian Motion", second edition, Springer, Berlin, 1994. Rogers, L.C.G. and Williams, D., "Diffusions, Markov Processes, and Martingales", vol. 1 and 2, Wiley, Chichester, 2000, 1994. Sato, K., "Lévy Processes and Infinitely Divisible Distributions", Cambridge University Press, 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course replaces the former course 401-3642-00L Stochastic Processes and Stochastic Analysis. Moreover it has a large overlap with the course 401-4608-10L Brownian Motion and Stochastic Calculus from FS 2010. Therefore it is forbidden to register for an examination for more than one of the three courses mentioned.				
401-3632-00L	Computational Statistics	W	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Lernziel	Getting to know modern methods of data analysis for prediction and inference. Learn to choose among possible models and about their algorithms. Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt. In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.				
Skript	lecture notes are available online; see http://stat.ethz.ch/education/ (-> "Computational Statistics").				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic "applied" mathematical calculus and linear algebra. At least one semester of (basic) probability and statistics.				
401-3622-00L	Regression	W	8 KP	3V+1U	M. H. Maathuis
Kurzbeschreibung	In der Regression wird die Abhängigkeit einer zufälligen Response-Variablen von anderen Variablen untersucht. Wir betrachten die Theorie der linearen Regression mit einer oder mehreren Co-Variablen, nicht-lineare Modelle und verallgemeinerte lineare Modelle, Robuste Methoden, Modellwahl und nicht-parametrische Modelle. Verschiedene numerische Beispiele werden die Theorie illustrieren.				
Lernziel	Einführung in Theorie und Praxis eines umfassenden und vielbenutzten Teilgebiets der angewandten Statistik, unter Berücksichtigung neuerer Entwicklungen.				
Inhalt	In der Regression wird die Abhängigkeit einer beobachteten quantitativen Grösse von einer oder mehreren anderen (unter Berücksichtigung zufälliger Fehler) untersucht. Themen der Vorlesung sind: Einfache und multiple Regression, Theorie allgemeiner linearer Modelle, Ausblick auf nichtlineare Modelle. Querverbindungen zur Varianzanalyse, Modellsuche, Residuenanalyse; Einblicke in Robuste Regression, Numerik, Ridge Regression. Durchrechnung und Diskussion von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript				
Voraussetzungen / Besonderes	Credits cannot be recognised for both courses 401-3622-00L Regression and 401-0649-00L Applied Statistical Regression in the Mathematics Bachelor and Master programmes (to be precise: one course in the Bachelor and the other course in the Master is also forbidden).				
401-3602-00L	Applied Stochastic Processes	W	8 KP	3V+1U	keine Angaben
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markovketten in diskreter und in stetiger Zeit; einige Beispiele und Anwendungen				
Lernziel	Stochastische Prozesse dienen zur Beschreibung der Entwicklung von Systemen, die sich in einer zufälligen Weise entwickeln. In dieser Vorlesung bezieht sich die Entwicklung auf einen skalaren Parameter, der als Zeit interpretiert wird, so dass wir die zeitliche Entwicklung des Systems studieren. Die Vorlesung präsentiert mehrere Klassen von stochastischen Prozessen, untersucht ihre Eigenschaften und ihr Verhalten und zeigt anhand von einigen Beispielen, wie diese Prozesse eingesetzt werden können. Die Hauptbetonung liegt auf der Theorie; "applied" ist also im Sinne von "applicability" zu verstehen.				
Skript	no lecture notes available				

Literatur	R. N. Bhattacharya and E. C. Waymire, "Stochastic Processes with Applications", SIAM (2009) R. Durrett, "Essentials of Stochastic Processes", Springer (1999) M. Lefebvre, "Applied Stochastic Processes", Springer (2007) S. I. Resnick, "Adventures in Stochastic Processes", Birkhäuser (2002)
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites are familiarity with (measure-theoretic) probability theory as it is treated in the standard course "Wahrscheinlichkeitstheorie". Lecture notes (in German) for that course are available in the Präsenz of Gruppe 3. See http://www.math.ethz.ch/assistant_groups/gr3/praesenz .

►► Wahlfächer

►►► Wahlfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

►►►► Auswahl: Algebra

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4116-12L	Drinfeld Modules	W	6 KP	3V	R. Pink
Kurzbeschreibung	Drinfeld modules: Basic theory, analytic uniformization, moduli spaces, good/bad/semistable reduction, Tate modules, Galois representations, endomorphism rings, Mordell-Weil group, etc.				
Lernziel	See content				
Inhalt	A central role in the arithmetic of fields of positive characteristic p is played by the Frobenius map $x \mapsto x^p$. The theory of Drinfeld modules exploits this map in a systematic fashion. Drinfeld modules of rank 1 can be viewed as analogues of the multiplicative group and are used in the class field theory of global function fields. Drinfeld modules of arbitrary rank possess a rich theory which has many aspects in common with that of elliptic curves, including analytic uniformization, moduli spaces, good/bad/semistable reduction, Tate modules, Galois representations, Mordell-Weil group. A full understanding of Drinfeld modules requires some knowledge in the arithmetic of function fields and, for comparison, the arithmetic of elliptic curves, which cannot all be presented in the framework of this course. Relevant results from these areas will be presented only cursorily when they are needed, but a fair amount of the theory can be developed without them. I can offer projects for master and Ph.D. theses in this area.				
Skript	none				
Literatur	Drinfeld, V. G.: Elliptic modules (Russian), Mat. Sbornik 94 (1974), 594--627, translated in Math. USSR Sbornik 23 (1974), 561--592. Deligne, P., Husemöller, D: Survey of Drinfeld modules, Contemp. Math. 67, 1987, 25-91. Goss, D.: Basic structures in function field arithmetic. Springer-Verlag, 1996. Drinfeld modules, modular schemes and applications. Proceedings of the workshop held in Alden-Biesen, September 9-14, 1996. Edited by E.-U. Gekeler, M. van der Put, M. Reversat and J. Van Geel. World Scientific Publishing Co., Inc., River Edge, NJ, 1997. Thakur, Dinesh S.: Function field arithmetic. World Scientific Publishing Co., Inc., River Edge, NJ, 2004. Further literature will be indicated during the course				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is intended for the 6th bachelor semester upwards.				
401-3114-12L	Algebraic Number Theory	W	6 KP	2V+1U	E. Kowalski
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to algebraic number theory, emphasizing some of its basic methods and applications.				
Inhalt	The course is an introduction to algebraic number theory, emphasizing some of its basic methods and applications. The basic outline will be the following: * Introduction and motivating problems (reciprocity laws and diophantine equations) * Algebraic numbers and algebraic integers * Galois theory of number fields * Finiteness statements for the unit group and the ideal class group * Some algorithmic aspects * An introduction to class-field theory and the Langlands program				
Literatur	K. Ireland and M. Rosen: "A classical introduction to modern number theory" A. Chambert-Loir: "Théorie algébrique des nombres" (available at http://perso.univ-rennes1.fr/antoine.chambert-loir/2007-08/h4/coursh4.pdf) S. Lang: "Algebraic number theory" L. Washington: "Introduction to cyclotomic fields" J.-P. Serre: "Topics in Galois theory"				
401-3208-12L	Modular Representation Theory	W	4 KP	2V	D. Bogdanic
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction to the representation theory of finite groups and finite dimensional associative algebras. The following topics are covered in the course: representations over fields of positive characteristic, simple modules, semisimple modules, Jordan-Holder Theorem, Wedderburn Theorem, group algebras, Maschke's theorem, projective modules, modules over Euclidean domains.				
Lernziel	Students will acquire a solid knowledge of the theory of non-commutative rings, ideals, associative algebras, modules over non-commutative rings. In particular, basic knowledge of simple modules and semisimple algebras will be obtained, and most important examples will be learnt. The students will learn many important theorems, amongst them are the Jordan-Holder Theorem, Schur's Lemma, and the Wedderburn Theorem. Classification of semisimple algebras over the field of complex numbers will be known. Algebras that are not semisimple will be met in the form of group algebras over fields of positive characteristic. The notion of the radical of an algebra, as well as the notion of a projective module will be presented to students.				
Inhalt	*Generalities about associative algebras *Modules, actions on vector spaces, representations *Simple modules, Jordan-Holder theorem *Semisimple algebras *The Wedderburn Theorem *Group algebras, Maschke's Theorem *Projective modules, the radical of a module *Modules over Euclidean domains				
Skript	Will be published on the web page http://www.math.ethz.ch/~bdusko/				
Literatur	1. Lecture notes that will be handed out by the lecturer. 2. J. L. Alperin and R. B. Bell, Groups and Representations, Springer-Verlag. 3. J.L. Alperin, Local Representation Theory, Cambridge University Press. 4. C. W. Curtis, and I. Reiner, Representation Theory of Finite Groups and Associative Algebras, Wiley & Sons				

▶▶▶▶ Auswahl: Geometrie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3528-12L	Konvexgeometrie und geometrische Ungleichungen	W	6 KP	2V+1U	T. Wannerer
Kurzbeschreibung	Nach einer Einführung in die Geometrie konvexer Körper behandeln wir die folgenden Themen.				
	(1) Brunn-Minkowski und isoperimetrische Ungleichung (2) Sobolev-Ungleichungen (3) Gemischte Volumina und die Aleksandrov-Fenchel-Ungleichung (4) Blaschke-Santaló-Ungleichung und Mahler-Vermutung				
Lernziel	Einführung in die Konvexgeometrie und einer Reihe wichtiger geometrischer Ungleichungen.				
Literatur	R. Schneider: Convex Bodies: The Brunn-Minkowski Theory P. Gruber: Convex and Discrete Geometry Yu. Burago, V. Zalgaller: Geometric inequalities				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkurs in Analysis und Linearer Algebra, Grundkenntnisse aus der Maßtheorie				
401-3302-12L	Hyperbolic Geometry	W	4 KP	2V	J. Parkkonen, U. Lang
Kurzbeschreibung	Models of hyperbolic space, isometries, geodesics. Hyperbolic trigonometry. Discrete groups and quotient spaces, examples of hyperbolic manifolds. Geometry and dynamics in hyperbolic manifolds.				
Inhalt	Models of hyperbolic space, isometries, geodesics. Hyperbolic trigonometry. Discrete groups and quotient spaces, examples of hyperbolic manifolds. Geometry and dynamics in hyperbolic manifolds.				
401-3056-00L	Endliche Geometrien I	W	4 KP	2G	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Endliche Geometrien I, II: Endliche Geometrien verbinden Aspekte der Geometrie mit solchen der diskreten Mathematik und der Algebra endlicher Körper. Insbesondere werden Modelle der Inzidenzaxiome konstruiert und Schliessungssätze der Geometrie untersucht. Anwendungen liegen im Bereich der Statistik, der Theorie der Blockpläne und der Konstruktion orthogonaler lateinischer Quadrate.				
Lernziel	Endliche Geometrien I, II: Die Studierenden sind in der Lage, Modelle endlicher Geometrien zu konstruieren und zu analysieren. Sie kennen die Schliessungssätze der Inzidenzgeometrie und können mit Hilfe der Theorie statistische Tests entwerfen sowie orthogonale lateinische Quadrate konstruieren. Sie sind vertraut mit Elementen der Theorie der Blockpläne.				
Inhalt	Endliche Geometrien I, II: Endliche Körper, Polynomringe, endliche affine Ebenen, Axiome der Inzidenzgeometrie, Eulersches Offiziersproblem, statistische Versuchsplanung, orthogonale lateinische Quadrate, Transformationen endlicher Ebenen, Schliessungsfiguren von Desargues und Pappus-Pascal, Hierarchie der Schliessungsfiguren, endliche Koordinatenebenen, Schiefkörper, endliche projektive Ebenen, Dualitätsprinzip, endliche Möbiusebenen, selbstkorrigierende Codes, Blockpläne				
Literatur	- Max Jeger, Endliche Geometrien, ETH Skript 1988 - Albrecht Beutelspacher: Einführung in die endliche Geometrie I,II. Bibliographisches Institut 1983 - Margaret Lynn Batten: Combinatorics of Finite Geometries. Cambridge University Press - Dembowski: Finite Geometries.				
401-4115-00L	Topics in Analysis on Metric Spaces	W	4 KP	2V	U. Lang
Kurzbeschreibung	Introduction to problems of extendability and differentiability of Lipschitz mappings between metric spaces and bi-Lipschitz embeddability of metric spaces into Euclidean or Banach spaces.				
Inhalt	Extendability of Lipschitz mappings between metric spaces: Theorems of Kirszbraun, Valentine, Whitney, Almgren, Lindenstrauss, and others; absolute Lipschitz retracts. Differentiability: Theorems of Rademacher and Stepanov, Banach spaces with the Radon-Nikodym property, metric differentiability and generalized area formula (Kirchheim), measurable differentiable structures (Cheeger, Keith). Bi-Lipschitz embeddability of metric spaces into Euclidean or Banach spaces: Assouad's Theorem, Laakso examples, and perspectives.				
Voraussetzungen / Besonderes	Measure Theory, Topology, Differential Geometry I and Functional Analysis I recommended				

▶▶▶▶ Auswahl: Analysis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3342-12L	Dispersive Equations	W	6 KP	2V+1U	G. Zhou
Kurzbeschreibung	Mainly Schrodinger equations. The first lecture is about the physical background and possible outreaches of the problem. Some aspects of fashionable nonlinear problems will be presented after a careful preparation. Try to avoid tedious technicality, by assuming enough regularities, for example.				
Lernziel	To teach some basic, but essential, techniques in nonlinear theory.				
Skript	handwritten lecture notes will be sent to students after each lecture.				
Literatur	research papers in recent years; linear theory scattered in Methods of Modern Mathematical Physics I-IV, M.Reed and B.Simon; Partial Differential Equations: Methods and Applications, Robert McOwen				
Voraussetzungen / Besonderes	a basic knowledge in functional analysis				
401-3218-12L	Hamiltonian Symplectomorphisms and Quasimorphisms	W	4 KP	2V	G. Ben Simon
401-3492-12L	Topics in Geometric Analysis	W	6 KP	3G	M. Eichmair
Kurzbeschreibung	Classical theory for minimal and constant mean curvature surfaces from a modern perspective, including the Bernstein theorem for minimal graphs, curvature estimates for stable minimal surfaces, the Bernstein theorem for complete stable minimal immersions, interior gradient estimates, and the Alexandrov-Hopf theorem. Sketch of one of the deeper existence and regularity theorems for such surfaces.				
Lernziel	A synthetic presentation of techniques in minimal surface theory with an eye towards "modern applications" (blow up techniques, "tangent object" analysis, monotonicity formulae). The goal of the lecturer is to add to the toolkit of students hoping to do research work in geometric analysis.				

Inhalt	(Tentative)
	<ul style="list-style-type: none"> - Review of the theory of isometric immersions into Euclidean space. - Minimal immersions. First and second variation. - The monotonicity formula. Proof of a "smooth" version of Allard's theorem. - The Choi-Schoen curvature estimates (curvature bounds from energy bounds). Sketch that the space of minimal embeddings in closed three-manifolds with positive Ricci curvature is compact. This is very similar to regularity results for harmonic maps and pseudoholomorphic curves. - Review and brief discussion of the De Giorgi-Nash-Moser theory for elliptic equations in divergence form. - Discussion of Jacobi fields and stability of minimal hyper surfaces. The Bernstein theorem, due to Fischer-Colbrie and Schoen, for stable minimal immersions into \mathbb{R}^3. - Reilly's formula and Reilly's proof of the Alexandrov theorem. - Simons' identity. The Simons' cone. - Curvature estimates of Schoen-Simon-Yau for stable minimal hypersurfaces in low dimensions. - Interior gradient estimates for minimal graphs. - Overview of the proof of one of the following theorems: Douglas/Rado solution of the Plateau problem, De Giorgi's proof that the reduced boundary of a least perimeter set is smooth, Allard's theorem, Schoen-Simon regularity theory for stable minimal surfaces, Leon Simon's proof of the existence of minimizers for the Willmore functional.
Literatur	Lecture notes and references to the literature will be provided.

401-4354-12L	Introduction to Elliptic Partial Differential Equations	W	6 KP	3V	T. Rivière
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung We will describe the basic regularity theory for elliptic equations and the basic partial regularity result for elliptic systems, with a special focus on epsilon-regularity results.

Inhalt In certain situations, a condition on the derivatives of a function imposes automatically that such function is smooth. Illustrations of this phenomenon are given by holomorphic functions (where the constraint is given by the Cauchy-Riemann equations), or harmonic functions (where the constraint is that the Laplacian is equal to zero). More generally, ellipticity in Partial Differential Equations is the property that characterizes situations when this improvement occurs. The goal of this course is to give basic and robust methods for deducing the regularity of solutions to elliptic PDE.

We will first consider the case of one equation and give strategies for passing from the lowest regularity assumption to the highest possible regularity. We will prove the basic regularity result for weak solutions to elliptic equations. We will describe two different approaches to the regularity, due respectively to E. De Giorgi and to J. Moser.

The case of more equations, i.e. Elliptic Partial Differential Systems, is much more involved and does not always satisfy the best scenario in terms of regularity: sometimes one can only expect partial regularity. We will look at elliptic systems in the second part of the course: after a discussion on different ellipticity conditions we will give a counterexample to regularity and prove the basic partial regularity result, focusing on the idea of 'epsilon-regularity'.

The third part of the course will consist of a presentation of examples where the methods of the second part are successfully used. Depending on the time constraint, we plan to describe the case of energy-minimizing harmonic maps and that of area-minimizing surfaces or more.

Literatur

1. Luigi Ambrosio, Alessandro Carlotto, Annalisa Massaccesi: Lecture notes on Partial Differential Equations
Available online at <http://cvgmt.sns.it/media/doc/paper/1280/Corso2009.pdf>
2. Qing Han, Fanghua Lin: Elliptic Partial Differential Equations 2nd ed., Courant Institute of Mathematical Sciences, Courant lecture notes in mathematics; 1, Ed. 2; 2011.
3. Mariano Giaquinta, Luca Martinazzi: An introduction to the regularity theory for elliptic systems, harmonic maps and minimal graphs, Edizioni della Normale; 2005.
4. Qing Han: A basic course in Partial Differential Equations, Graduate studies in mathematics; vol. 120; 2011. (more notes and literature will be provided, if needed, during the course)

Voraussetzungen / Besonderes PREREQUISITES:
Knowledge achieved from the course Functional Analysis II.
See the notes of Prof. Dr. M. Struwe <http://www.math.ethz.ch/~struwe/Skripten/FA-I-II-26-8-08.pdf> for the precise program.
We will use the following without proof:
- Definition and existence of weak solutions
- Poincaré and Sobolev inequalities, Sobolev embedding theorem
We will recall the following at the beginning of the course, but having looked at these topics beforehand will prove particularly helpful:
- Elementary properties of harmonic functions (i.e. value property, smoothness, maximum principle, fundamental solutions)
- Definition and relations between Morrey, Campanato, Sobolev and Hölder spaces of functions.

▶▶▶▶ Auswahl: Weitere Gebiete

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3058-00L	Kombinatorik I <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2G	N. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Der Kurs Kombinatorik I und II ist eine Einführung in die abzählende Kombinatorik.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, kombinatorische Probleme einzuordnen und die adäquaten Techniken zu deren Lösung anzuwenden.				
Inhalt	Inhalt der Vorlesungen Kombinatorik I und II: Kongruenztransformationen der Ebene, Symmetriegruppen von geometrischen Figuren, Eulersche Funktion, Cayley-Graphen, formale Potenzreihen, Permutationsgruppen, Zyklen, Lemma von Burnside, Zyklenzeiger, Sätze von Polya, Anwendung auf die Graphentheorie und isomere Moleküle.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wer 401-3052-00L Kombinatorik (letztmals im FS 2008 gelesen) für den Bachelor- oder Master-Studiengang Mathematik anrechnen lässt, darf 401-3058-00L Kombinatorik I nur noch fürs Mathematik Lehrdiplom oder fürs Didaktik-Zertifikat Mathematik anrechnen lassen.				
401-3502-12L	Reading Course ■ <i>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE	W	2 KP	4A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 2 Kreditpunkte.				
401-3503-12L	Reading Course ■ <i>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE	W	3 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 3 Kreditpunkte.				
401-3504-12L	Reading Course ■ <i>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE	W	4 KP	9A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 4 Kreditpunkte.				

▶▶▶ Wahlfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

vollständiger Titel:

Wahlfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik und weiteren anwendungsorientierten Gebieten

▶▶▶▶ Auswahl: Numerische Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4606-00L	Numerical Analysis of Stochastic Partial Differential Equations	W	8 KP	4G	A. Barth, A. Lang
Kurzbeschreibung	Mathematical formulation of partial differential equations with random inputs, and numerical analysis of deterministic approximation methods for them: Karhunen-Loeve expansion of random fields, measures on Hilbert spaces, multilevel Finite Element methods, sparse tensor and polynomial chaos type approximation methods				
Lernziel	The mathematical formulation of stochastic and random partial differential equations and the main discretization methods.				
Inhalt	1 Preliminaries 1.1 Functional analysis 1.2 Probability theory 2 Stochastic partial differential equations 2.1 Gaussian measures 2.2 Wiener processes 2.3 Stochastic integration 2.4 Solutions of stochastic partial differential equations 2.5 Finite Element approximation 2.6 Noise approximation 2.7 (Multilevel) Monte Carlo methods 3 Random partial differential equations 3.1 Distributions on Banach spaces 3.2 Elliptic partial differential equation with stochastic right hand 3.2.1 Existence and uniqueness 3.2.2 Finite Element method 3.2.3 Full and sparse tensor approximations 3.3 Elliptic partial differential equation with stochastic operator 3.3.1 Existence and uniqueness 3.3.2 Finite Element method 3.3.3 (Multilevel) Monte Carlo methods 3.3.4 Stochastic Galerkin methods				
Skript	No lecture notes but handouts on selected topics will be provided.				

Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stochastic Equations in Infinite Dimensions G. Da Prato and J. Zabczyk Cambridge Univ. Press (1992) 2. Taylor Approximations for Stochastic Partial Differential Equations A. Jentzen and P.E. Kloeden Siam (2011) 3. Numerical Solution of Stochastic Differential Equations P.E. Kloeden and E. Platen Springer Verlag (1992) 4. A Concise Course on Stochastic Partial Differential Equations C. Prévôt and M. Röckner Springer Verlag (2007) 5. Galerkin Finite Element Methods for Parabolic Problems V. Thomée Springer Verlag (2006)
Voraussetzungen / Besonderes	Functional analysis, numerical solution of elliptic and parabolic PDEs, probability theory, stochastic processes

401-3942-12L	Time-Frequency Analysis	W	6 KP	3V	P. Grohs
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction into recent major developments in the area of Computational Harmonic Analysis. The focus will be on the construction of representation systems capable of optimally compressing data containing geometric features such as edges in images. The aim of the course is to bring the audience to the current state of research in the field.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> -Familiarity with recent developments in Geometric Multiscale Analysis. -Obtaining an intuition on which representation system should be used for the compression of a given class of signals or operators. -Knowledge of the elements of nonlinear approximation theory. 				
Inhalt	<p>Many classes of signals and operators can be characterized by their time-frequency localization properties. A case in point is given by functions with point singularities and Calderon-Zygmund operators which are optimally adapted to the time-frequency localization pattern of wavelets. This fact lies at the very foundation of the success of wavelet methods for elliptic operator equations.</p> <p>In the last decade several new developments of representation systems besides wavelets have been made with the ability to handle more general signal classes and operators. As an example we mention the curvelet transform which is optimally adapted to functions with curve singularities (think of images) and wave propagation operators.</p> <p>This course will discuss these development from a unified view based on partitions of the time-frequency space (phase space). I will lead to the current frontier of research in the area and also discuss various research problems and algorithmic aspects, if time permits.</p>				
Literatur	<p>Emmanuel Candes and Laurent Demanet, The Curvelet representation of Wave Propagators is optimally sparse, Communications in Pure and Applied Mathematics 58 (2004), 1472--1528.</p> <p>Emmanuel Candes and David Donoho, New tight Frames of Curvelets and Optimal Representations of Objects with Piecewise C^2 Singularities, Communications in Pure and Applied Mathematics 57 (2002), 219--266.</p> <p>David Donoho, Ingrid Daubechies, Ronald DeVore and Martin Vetterli, Data Compression and Harmonic Analysis, IEEE Transactions on Information Theory 44/6 (1998), 2435--2476</p> <p>Ronald DeVore, Nonlinear Approximation, Acta Numerica (1998), 51--150.</p> <p>Minh Do and Martin Vetterli, The Contourlet Transform: An Efficient Directional Multiresolution Image Representation, IEEE Transactions on Image Processing 14 (2005), 2091--2106.</p> <p>David Donoho, Sparse Components of Images and Optimal Atomic Decompositions, Constructive Approximation 17 (1999), 353--382.</p> <p>Emmanuel LePennec and Stephane Mallat, Sparse Geometric Image Representation with Bandelets, IEEE Transactions on Image Processing 14 (2005), 423--438.</p> <p>Stephan Mallat, A Wavelet Tour of Signal Processing, Academic Press, 2003.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Fourier Analysis, Functional Analysis				

401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	P. Arbenz, A. Adelman
Kurzbeschreibung	This is a basic introduction to parallel programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI is used to explain basic concepts. The parallel frameworks Trilinos and IPPL are used to show a high level of abstraction w.r.t. parallel programming. Numerical algorithms covered are: (non)linear systems solving, N-body problems, FFT, Particle-In-Cell method, Fast Multipole Method.				
Lernziel	This is a basic introduction to parallel programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI (Message Passing Interface) will be used to explain basic concepts of shared and distributed memory computing. Students will be able to determine the potential benefits of parallelizing a given numerical algorithms on shared and distributed memory machines. They will be able to implement parallel codes using OpenMP and MPI.				

Inhalt	<p>This course provides a basic introduction to parallel algorithms and programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI (Message Passing Interface) will be used to explain basic concepts. The parallel frameworks Trilinos and IPPL (Independent Parallel Particle Layer) are used to show a high level of abstraction with respect to parallel programming. Parallel concepts and algorithms are explained in the lectures. The exercises are mainly devoted to numerical experiments. The students will learn to build parallel programs using different programming paradigms like message-passing and shared memory programming and are exposed to new concepts like expression templates. The students will have the opportunity to run their parallel codes on ETH's supercomputer Brutus (URL: http://www.clusterwiki.ethz.ch/wiki/index.php/Brutus). This is a heterogeneous system with a total of 2200 processor cores in 756 AMD Opteron compute nodes. A part of the nodes are connected by a high-speed Quadrics QsNet II interconnection network.</p> <p>Lectures 1,2: Introduction</p> <p>Lectures 3,4: Shared memory programming / OpenMP</p> <p>Lectures 5,6: Distributed memory programming / MPI</p> <p>Lectures 7,8: Sparse systems, iterative solvers, and preconditioners</p> <p>Lectures 9: Systems of nonlinear equations</p> <p>Lectures 10-12: N-body problems, FFT, Particle-In-Cell method, Fast Multipole Method</p>			
Skript	Copies of the slides.			
Literatur	<p>P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI"</p> <p>R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP"</p> <p>W. Petersen and P. Arbenz, "Introduction to Parallel Computing"</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites: Introduction to Computational Science (or similar)</p>			
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE W Methods	6 KP	3V+1U	O. Reichmann
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming and knowledge of numerical mathematics at ETH BSc level.			
Lernziel	<p>Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB.</p> <p>Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.</p>			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 3. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 4. Finite element methods for European and American style contracts. 5. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 6. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators. 7. Stochastic volatility models for Levy processes. 8. Techniques for multidimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets. 9. Introduction to sparse grid option pricing techniques. 			
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.			
Literatur	<p>R. Cont and P. Tankov : Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004.</p> <p>Y. Achdou and O. Pironneau : Computational Methods for Option Pricing, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005.</p> <p>D. Lamberton and B. Lapeyre : Introduction to stochastic calculus Applied to Finance (second edition), Chapman & Hall/CRC Financial Mathematics Series, Taylor & Francis Publ. Boca Raton, London, New York 2008.</p> <p>J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	The 2009 title of this course unit was "Computational Methods for Quantitative Finance II: Finite Element and Finite Difference Methods".			
252-0504-00L	Numerical Methods for Solving Large Scale Eigenvalue Problems	W	4 KP	3G
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Algorithmen zur Lösung von Eigenwertproblemen mit grossen, schwach besetzten Matrizen. Die z.T. erst in den letzten Jahren entwickelten Verfahren werden theoretisch und praktisch mit MATLAB untersucht.			
Lernziel	Kenntnisse der modernen Eigenlöser, ihres numerischen Verhaltens, ihrer Einsatzmöglichkeiten und Grenzen.			

Inhalt	<p>Die Vorlesung beginnt mit verschiedenartigen Beispielen für Anwendungen in denen Eigenwertprobleme eine wichtige Rolle spielen. Nach einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme wird ein Überblick über Verfahren (QR-Algorithmus u.ä.) zur Behandlung kleiner und mittelgrosser Eigenwertprobleme gegeben.</p> <p>Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert. Dabei wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Vektor- und Teilraumiteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus * vorkonditionierte inverse Iteration und LOBPCG * Verfahren für nichtlineare Eigenwertprobleme <p>In den Übungen werden diese Algorithmen (in vereinfachter Form) in MATLAB implementiert und numerisch untersucht.</p>
Skript	Lecture notes (Englisch), Kopien der Folien
Literatur	<p>Z. Bai, J. Demmel, J. Dongarra, A. Ruhe, and H. van der Vorst: Templates for the Solution of Algebraic Eigenvalue Problems: A Practical Guide. SIAM, Philadelphia, 2000.</p> <p>Y. Saad: Numerical Methods for Large Eigenvalue Problems. Manchester University Press, Manchester, 1994.</p> <p>G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra

▶▶▶▶ Auswahl: Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3612-00L	Stochastic Simulation	W	6 KP	3G	H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Examples of simulations in various fields of applications, basic algorithms for the generation of random variables, estimates for the precision of simulation results, variance reduction, introduction to Markov chain Monte Carlo.				
Lernziel	Stochastic simulation (also called Monte Carlo method) is the experimental analysis of a stochastic model by implementing it on a computer. Probabilities and expected values can then be approximated by averaging, and the central limit theorem gives an estimate of the error in this approximation. The course shows by examples the many uses of stochastic simulation and explains the different algorithms that are used. These algorithms are illustrated with the statistical software R.				
Inhalt	Examples of simulations in different fields (computer science, statistics, statistical mechanics, operations research, financial mathematics). Generation of uniform random variables, the period and the lattice structure of linear congruence generators. Generation of random variables with arbitrary distribution (quantile transform, accept-reject, importance sampling, ratio of uniforms), simulation of Gaussian processes and diffusions. The precision of simulations, methods for variance reduction. Introduction to Markov chains and Markov chain Monte Carlo (Metropolis-Hastings, Gibbs sampler, reversible jumps).				
Skript	A script will be available, both in German and English. The code for the demonstrations will be available on my home page.				
Literatur	<p>P. Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering. Springer 2004.</p> <p>B. D. Ripley. Stochastic Simulation. Wiley, 1987.</p> <p>Ch. Robert, G. Casella. Monte Carlo Statistical Methods. Springer 2004 (2nd edition).</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Familiarity with basic concepts of probability theory (random variables, joint and conditional distributions, laws of large numbers and central limit theorem) will be assumed.				
401-4627-00L	Empirical Process Theory and Applications	W	4 KP	2V	S. van de Geer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Exponential inequalities for the deviation of averages from their mean - Vapnik Chervonenkis dimension: a combinatorial concept of the "size" of a collection of sets (concept comes from learning theory) - M-estimators, such as maximum likelihood, least squares and other empirical risk minimizers - Consistency, rates of convergence and asymptotic normality of estimators - Nonparametric theory 				

Lernziel Empirical process theory is mainly about extending the law of large numbers (LLN) and central limit theorem (CLT) to uniform LLN's and CLT's. For example, suppose we take a sample of size n from some distribution. Then we know by the law of large numbers that for each set A , the proportion of observations in the set A converges as n tends to infinity, to the probability of the set A . We address questions like: over what collections of sets A is the convergence uniform?

Why would this be an interesting topic for a (theoretical) statistician? The answer is simple: statisticians often model data as being a sample from some unknown distribution. The problem is to estimate certain aspects of the unknown distribution. By some uniform LLN or CLT, we will know that certain averages in the sample will be uniformly close to their expectations. For example, after giving it some thought one sees that a uniform LLN is useful for showing consistency of maximum likelihood estimators.

In fact, with empirical process theory, we cannot only make elegant proofs of mathematical statistical results, but also gain good insight into how statistical inference is related to complexity theory.

Inhalt We will (at least) study the following subjects:

- Exponential inequalities for the deviation of averages from their mean.
- Vapnik Chervonenkis dimension: a combinatorial concept of the "size" of a collection of sets A . The concept comes from learning theory.
- M-estimators, such as maximum likelihood, least squares and other empirical risk minimizers.
- Consistency, rates of convergence and asymptotic normality of estimators.
- Nonparametric theory (+ complexity regularization ?).

Literatur During the course, notes will be handed out.

You can also take a look at:

http://cowles.econ.yale.edu/conferences/wkshp/lecture_notes.htm

(NOTE: these notes were intended for graduate students!)

	401-3614-12L	Markov Chains: Mixing Times and Applications	W	4 KP	2V	P. Nolin
Kurzbeschreibung	This course is meant to provide an introduction to Markov chains, and their convergence properties.					
Lernziel	We present Markov chains, and introduce tools to describe their long-time behavior.					
Inhalt	In this course, we present and study discrete-time Markov Chains on finite sets, from both theoretical and applied points of view. We first review the basic properties of Markov Chains: the most important one is probably that they converge to an equilibrium distribution (under suitable hypotheses). Our main goal is then to answer the following question: how fast is this equilibrium reached? This leads to the key concept of mixing times, measuring the speed of convergence. We also discuss applications of Markov chains to simulations: Markov Chain Monte Carlo (MCMC) methods, but also other approaches.					
	401-4604-12L	Special Topics in Probability: Random Interlacements	W	4 KP	2V	A. Drewitz, B. Ráth, A. Sapozhnikov
Kurzbeschreibung	This course is an introduction to random interlacements, a mathematical model of erosion recently introduced and studied by Alain-Sol Sznitman (ETH Zürich).					
Inhalt	This course is an introduction to random interlacements, a mathematical model of erosion recently introduced and studied by Alain-Sol Sznitman (ETH Zürich). In order to get a feeling of what random interlacements is about, imagine a particle performing a simple symmetric random walk on a large discrete 3-dimensional torus until it visits a positive fraction of the volume of the torus. The local microscopic structure of the set of visited vertices is then described by random interlacements.					
	In the course, we will learn basic properties of random walks, Poisson point processes and techniques from percolation, and use them to define random interlacements and study its connectivity properties.					
	401-3626-00L	Multivariate Statistics	W	4 KP	2V	keine Angaben
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>					
Kurzbeschreibung	Multivariate Statistics deals with joint distributions of several random variables. The course introduces the basic concepts and provides an overview over the diverse methods and applications of multivariate statistics.					
Lernziel	Multivariate Statistics deals with joint distributions of several random variables. The multivariate normal distribution provides a basic model on which many classical methods are based, such as multivariate regression, discriminant analysis, principal component analysis, and factor analysis. Other methods are based on measures of similarity or dissimilarity, such as cluster analysis and scaling methods.					
	In this course, the basic concepts are presented in depth, applications of the models are discussed and an outlook to further questions and methods is provided. The goal is a sound understanding of the most important concepts and an overview of the various methods and applications.					
Inhalt	Introduction / Graphical methods / Principal component and factor analysis / The multivariate Normal distribution / Discriminant analysis					
Skript	Cluster analysis / Miscellaneous					
	Course notes available at the class website.					

Literatur	Brian S. Everitt (2005). "An R and S-PLUS Companion to Multivariate Analysis", Springer, London.
Voraussetzungen / Besonderes	Students who need a Testat without taking an official exam should solve at least 2/3 of the exercise series.

▶▶▶▶ Auswahl: Finanz- und Versicherungsmathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4914-12L	Optimal Portfolio Choice in Markets with Frictions	W	4 KP	2V	J. Muhle-Karbe
Kurzbeschreibung	In his seminal work in the late sixties and early seventies, Robert Merton explicitly determined optimal portfolios for several classes of risk averse agents trading dynamically in frictionless financial markets.				
Lernziel	In this lecture, we will consider extensions taking into account market frictions such as transaction costs, illiquidity, and parameter uncertainty.				
Skript	This course will provide an advanced introduction to portfolio choice problems in the presence of different market frictions. We will introduce different mathematical solution techniques from stochastic control and martingale theory. In addition, we will also discuss the economic implications of the results.				
Literatur	Not available.				
	Robert Merton (1969): Lifetime Portfolio Selection under Uncertainty. Available at http://www.jstor.org/stable/1926560				
	Stefan Gerhold, Paolo Guasoni, Johannes Muhle-Karbe, and Walter Schachermayer (2011): Transaction Costs, Trading Volume, and the Liquidity Premium. Available at http://arxiv.org/abs/1108.1167				
	More references will be announced in the lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mathematical Finance and Stochastic Processes.				
401-3629-00L	Quantitative Risk Management	W	4 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include loss distributions, multivariate models, dependence and copulas, extreme value theory, risk measures, risk aggregation and risk allocation.				
Lernziel	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Models 4. Copulas and Dependence 5. Aggregate Risk 6. Extreme Value Theory 7. Operational Risk and Insurance Analytics 				
Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005				
Literatur	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005, and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course corresponds to the Risk Management requirement for the SAA ("Aktuar SAV Ausbildung") as well as for the Master of Science UZH-ETH in Quantitative Finance.				
401-3928-00L	Reinsurance Analytics	W	4 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	History and motivation. Basic Risk Theory applied to reinsurance. The reinsurance market and lines of business. Pricing reinsurance contracts. Solvency and capital considerations. Alternative Risk Transfer.				
Lernziel	Understanding the economic value creation through reinsurance. Knowing the most common types of reinsurance and being able to represent the reinsured losses in terms of random variables. Understanding the economic and mathematic principles underlying the premium calculations for reinsurance contracts.				
Inhalt	History of reinsurance. Historic examples of large events. Fundamentals of reinsurance & contract types. Overview of large reinsurance companies & market places. Lines of business explained: Property, Casualty, Life & Health, Credit & Surety. Risk theoretical principles including frequency/severity models, stop-loss transforms and exposure curves. Exposure and experience rating. Capital impact of reinsurance: Swiss Solvency Test and Solvency 2, rating agency view, insurance vs. investment risks. Insurance Linked Securities: cat bonds, industry loss warranties.				
Skript	A script will be made available in electronic form.				
Voraussetzungen / Besonderes	Former course title: "Insurance Analytics"				
401-3923-00L	Selected Topics in Life Insurance Mathematics	W	4 KP	2V	M. Koller
Kurzbeschreibung	Stochastic Models for Life insurance <ol style="list-style-type: none"> 1) Markov chains 2) Stochastic Processes for demography and interest rates 3) Cash flow streams and reserves 4) Mathematical Reserves and Thiele's differential equation 5) Theorem of Hattendorff 6) Unit linked policies 				
401-3926-00L	Credibility	W	4 KP	2V	A. Gisler
Kurzbeschreibung	After a general introduction to credibility theory as a branch of Bayesian statistics the most important models and its applications will be treated.				

Inhalt	Credibility is the mathematical tool to describe heterogeneous collectives and answers the question of how one should combine individual claims experience with expert knowledge and/or with collective claims experience to obtain an optimal assessment of the individual risk. Mathematically it belongs to the area of Bayesian statistics. Credibility is nowadays an important element in the financial area, in particular in the field of insurance supervision, non-life and life insurance, direct and reinsurance. It belongs to the basic tool-box of any actuary working in these fields.				
	After a general introduction into credibility theory, the most important credibility models will be presented. In particular the Bühlmann&Straub model with its applications to claim frequency, claim severity, loss ratios and other relevant insurance topics as well as multidimensional credibility, credibility in the regression case and hierarchical credibility will be treated. Beside stringent mathematics and well founded mathematical techniques the course will also focus on the intuitive understanding and the applicability in practice. For this purpose exercises with problems arising from practice will be distributed.				
Literatur	The course will be based on the book "A Course in Credibility and its Applications" (see literature). H. Bühlmann and Alois Gisler (2005), "A Course in Credibility Theory and its Applications", Springer Verlag, ISBN 3-540-25753-5				
401-3956-00L	Economic Theory of Financial Markets	W	4 KP	2V	M. V. Wüthrich
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This lecture provides an introduction to the economic theory of financial markets. It aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries.				
Lernziel	This lecture aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries. The main focus is to give an actuarial education and training in portfolio theory, cash flow theory and deflator techniques.				
Inhalt	We treat the following topics: - Fundamental concepts in economics - Portfolio theory - Mean variance analysis, CAPM - Arbitrage pricing theory - Cash flow theory - Valuation principles - Stochastic discounting, deflator techniques - Interest rate modeling - Utility Theory				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch .				
	Knowledge in probability theory, stochastic processes and statistics is assumed.				
401-4920-00L	Market-Consistent Actuarial Valuation	W	4 KP	2V	M. V. Wüthrich, H. Furrer
Kurzbeschreibung	Introduction to market-consistent actuarial valuation. Topics: Stochastic discounting, full balance sheet approach, valuation portfolio in life and non-life insurance, technical and financial risks, risk management for insurance companies.				
Lernziel	Goal is to give the basic mathematical tools for describing insurance products within a financial market and economic environment and provide the basics of solvency considerations.				
Inhalt	In this lecture we give a full balance sheet approach to the actuarial valuation of an insurance company. Therefore we introduce a multidimensional valuation portfolio (VaPo) on the liability side of the balance sheet. The basis of this multidimensional VaPo is a set of financial instruments. This approach makes the liability side of the balance sheet directly comparable to its asset side.				
	The lecture is based on four sections: 1) Stochastic discounting 2) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for life insurance products (with minimal guarantees) 3) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for a run-off portfolio of a non-life insurance company 4) Measuring financial risks in a full balance sheet approach (ALM risks)				
Skript	Market-Consistent Actuarial Valuation, 2nd edition. Wüthrich, Mario V., Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Series Textbook, Springer, 2010. ISBN: 978-3-642-14851-4				
Literatur	M.V. Wüthrich, P. Embrechts and A. Tsanakas. Risk margin for a non-life insurance run-off. Statistics & Risk Modeling 28 (2011), no. 4, 299--317. Market-Consistent Actuarial Valuation, 2nd edition. Wüthrich, Mario V., Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Series Textbook, Springer, 2010. ISBN: 978-3-642-14851-4				
Voraussetzungen / Besonderes	M.V. Wüthrich, P. Embrechts and A. Tsanakas. Risk margin for a non-life insurance run-off. Statistics & Risk Modeling 28 (2011), no. 4, 299--317. This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch .				
	Knowledge in probability theory, stochastic processes and statistics is assumed.				

▶▶▶▶ Auswahl: Mathematische Physik, Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	R. Renner
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				

Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingeführt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				

402-0844-00L	Quantum Field Theory II	W	10 KP	3V+2U	T. K. Gehrman
Kurzbeschreibung	The subject of the course is modern applications of quantum field theory with emphasis on the quantization of non-abelian gauge theories.				
Inhalt	The following topics will be covered: - path integral quantization - non-abelian gauge theories and their quantization - systematics of renormalization, including BRST symmetries, Slavnov-Taylor Identities and the Callan Symanzik equation - gauge theories with spontaneous symmetry breaking and their quantization - renormalization of spontaneously broken gauge theories and quantum effective actions				
Literatur	M.E. Peskin and D.V. Schroeder, An introduction to Quantum Field Theory, Perseus (1995). L.H. Ryder, Quantum Field Theory, CUP (1996). S. Weinberg, The Quantum Theory of Fields (Volume 2), CUP (1996). M. Srednicki, Quantum Field Theory, CUP (2006).				

►►►► Auswahl: Mathematische Optimierung, Diskrete Mathematik, Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3901-00L	Mathematical Optimization	W	6 KP	2V+1U	R. Weismantel
Kurzbeschreibung	Mathematical treatment of diverse optimization techniques.				
Lernziel	Advanced optimization theory and algorithms.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> Mixed integer optimization models: Geometry and basic examples. Discrete optimization technique: 0/1-lift and project, cutting plane theory and proximity of integer and continuous points. Combinatorial optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), optimization problems in graphs, polynomial combinatorial algorithms, integrality of polyhedra. Nonlinear optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton method) with convergence analysis for the convex case, Lagrange and Kuhn-Tucker theory 				
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				

401-3904-00L	Convex Optimization	W	6 KP	2V+1U	M. Baes
Kurzbeschreibung	The course "Convex optimization" encompasses in a balanced manner theory (convex analysis, duality theory, optimality conditions), applications, and algorithms for convex optimization.				
Lernziel	The aim of this course is to give to mathematicians and practitioners an overview of useful concepts and techniques in convex optimization. A particular attention is given to convex modeling and to algorithms for solving convex optimization problems. Some exercise sessions are devoted to an initiation to a convex optimization solver.				
Inhalt	<p>In summary, we will discuss one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice.</p> <p>Here is a brief syllabus of the course.</p> <p>* Mathematical background (6 lectures) Introduction, convex sets, Semidefinite cone, separation theorems, Duality, Farkas Lemma, Optimality conditions, Lagrangian duality, Subgradients, conjugate functions, KKT conditions and applications.</p> <p>*Applications, convex modeling (3 lectures) Conic Optimization and applications, Applications of Semidefinite Optimization Applications of Convex Optimization to Data Fitting and Statistical Estimation.</p> <p>*Algorithms (5 lectures) Black-box methods, Self-concordant functions, Interior-point methods, Primal-dual interior-point methods.</p> <p>Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions), modeling issues, and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover separation theorems and their important consequences: the theory of Lagrange multipliers, the duality theory and some min-max theorems.</p> <p>On the algorithmic part, the course will study some simple first and second-order algorithms, as well as some efficient interior-point methods in the framework of self-concordant functions.</p>				
Skript	The slides of the course are available online, on the course website. An important reference book for the lecture is "S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004", available online for free.				

Literatur	<p>* A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003. * A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM. * D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003. * D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997. * S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. * S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994. * E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers. * Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers, * R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985. * J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization. * H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers. * A. Nemirovski and D. Yudin, Problem complexity and method efficiency in optimization, Wiley, 1983.</p>				
401-3908-09L	Polyhedral Computation	W	6 KP	2V+1U	K. Fukuda
Kurzbeschreibung	Polyhedral computation deals with various computational problems associated with convex polyhedra in general dimension. Typical problems include the representation conversion problem (between halfspace and generator representations), the polytope volume computation, the construction of hyperplane arrangements and zonotopes, the Minkowski addition of convex polytopes.				
Inhalt	In this lecture, we study basic and advanced techniques for polyhedral computation in general dimension. We review some classical results on convexity and convex polyhedra such as polyhedral duality, Euler's relation, shellability, McMullen's upper bound theorem, the Minkowski-Weyl theorem, face counting formulas for arrangements, Shannon's theorem on simplicial cells. Our main goal is to investigate fundamental problems in polyhedral computation from both the complexity theory and the viewpoint of algorithmic design. Optimization methods, in particular, linear programming algorithms, will be used as essential building blocks of advanced algorithms in polyhedral computation. Various research problems, both theoretical and algorithmic, in polyhedral computation will be presented.				
	We also study applications of polyhedral computation in combinatorial optimization, integer programming, game theory, parametric linear and quadratic programming.				
Skript	Lecture notes will be posted as pdf file.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Mathematical Optimization" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				
252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	J. Lengler, F. S. J. Jug
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extremale Graphentheorie (Ramsey, Turan)				
Lernziel	The students will get an overview over the most fundamental questions concerning graph theory, and will encounter selected algorithm that demonstrate basic graph computational techniques.				
	After the lecture, we expect the students to be able to apply the presented algorithmic techniques to the problems discussed in class, and to variations thereof. We expect them to understand the proof techniques and to use them autonomously on related problems.				
	With the graded homeworks the students will practice to formulate their own proofs and to use LaTeX in order to write them up.				
	In the algorithmic aspects, the focus of the lecture will be rather on the graph theoretic ideas than on implementation details like the underlying data structures. Likewise, the superior aim of the algorithmic parts of the lecture is to master and transfer the techniques rather than being able to recite all implementation details.				
Skript	Lecture slides will be provided. Parts of the lecture (in particular some of the proofs) will not be on the slides but only at the blackboard.				
Literatur	West, D.: "Introduction to Graph Theory" Diestel, R.: "Graph Theory" Bondy, J.A; Murty, U.S.R: "Graph Theory"				
	Further literature links will be provided in the lecture.				
252-0408-00L	Cryptographic Protocols	W	5 KP	2V+2U	U. Maurer, M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfreich für das Verständnis der Vorlesung sind Grundlagenkenntnisse in Kryptographie (z.B. von den Lehrveranstaltungen Information Security und/oder Cryptography).				
252-0491-00L	Satisfiability of Boolean Formulas - Combinatorics and Algorithms	W	7 KP	3V+2U+1A	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Basics (CNF, resolution), extremal properties (probabilistic method, derandomization, Local Lemma, partial satisfaction), 2-SAT algorithms (random walk, implication graph), NP-completeness (Cook-Levin), cube (facial structure, Kraft inequality, Hamming balls, covering codes), SAT algorithms (satisfiability coding lemma, Paturi-Pudlák-Zane, Hamming ball search, Schöning), constraint satisfaction.				
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.				
Inhalt	Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem). This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas. In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.				

Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.				
Literatur	Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library: George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973). Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002). Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, SIAM (2001). Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998). Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995). Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992). Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001). Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997). Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).				
Voraussetzungen / Besonderes	Language: The course will be given in German if nobody expresses preference for English. All accompanying material (lecture notes, webpage, etc.) is supplied in English. Prerequisites: The course assumes basic knowledge in propositional logic, probability theory and discrete mathematics, as it is supplied in the first two years of the Bachelor Studies at ETH. Outlook: There will be a follow-up seminar, SAT, on the topic in the subsequent semester (attendance of this course will be a prerequisite for participation in the seminar). There are ample possibilities for these of various types (Master-, etc.).				
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming	W	7 KP	3V+2U+1A	B. Gärtner, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Over the last fifteen years, semidefinite programming has become an important tool for approximate solutions of hard combinatorial problems. In this lecture, we introduce the foundations of semidefinite programming, we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms, and we show how semidefinite programs can efficiently be solved.				
Lernziel	Students should understand that semidefinite programs form a well-understood class of optimization problems that can (approximately) be solved in polynomial time and yet are powerful enough to yield good approximate solutions for hard combinatorial problems.				
Inhalt	The Goemans-Williamson MAXCUT algorithm. semidefinite programming, The Lovasz theta function, cone programming and duality, algorithms for semidefinite programming, advanced applications of semidefinite programming in approximation algorithms				
Skript	The lecture will follow (parts of) the book "Approximation Algorithms and Semidefinite Programming" by the lecturers (see literature).				
Literatur	Bernd Gärtner and Jiri Matousek: Approximation Algorithms and Semidefinite Programming, Springer, 2012 David P. Williamson and David B. Shmoys: The Design of Approximation Algorithms, Cambridge University Press, 2011				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge in linear algebra and analysis; the ability to fill in routine details in proofs;				
263-4204-00L	Geometric Graphs: Combinatorics and Algorithms	W	7 KP	3V+2U+1A	E. Welzl, J. Cardinal, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	The theory of geometric graphs is located somewhere in the intersection of graph theory, combinatorial geometry, and algorithmics. It is concerned with embeddings of graphs, specifically into the Euclidean plane.				
Lernziel	The goal of this lecture is twofold: On one hand, to provide a certain breadth in order to make students familiar with the most important techniques and results in the area. Armed with this knowledge, students should be able to solve typical problems that are related to or can be modeled using geometric graphs. On the other hand, we want to selectively go into more depth with some topics, specifically those that are closely related to current research activities within the group (such as counting, enumerating and sampling crossing-free configurations, coloring problems, and simultaneous embeddings of graphs). Therefore, this lecture forms an ideal starting point for a project or thesis in the area.				
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for an embedding? Under which conditions do certain types of embeddings exist? If so, can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of embedding be constructed efficiently? How many embeddings of a certain type do exist? Within this lecture we will discuss some of the most important directions and results in the area, a few classic and others very recent.				
263-5110-00L	Foundations of Artificial Intelligence	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Hutter
Kurzbeschreibung	The dream of creating artificial devices that reach or outperform human intelligence is many centuries old. This course presents the philosophical, mathematical, and computational foundations of universal induction and artificial intelligence.				
Lernziel	Despite the grand vision above, most of the course necessarily is devoted to introducing the key ingredients of this theory, which are important subjects in their own right. On completing this course students will have a solid understanding of: measures, test, and definitions of intelligence; Occam's razor; universal Turing machines, algorithmic information theory; probability theory, universal induction; Bayesian sequence prediction; minimum description length principle; intelligent agents; sequential decision theory; reinforcement learning; planning under uncertainty; universal search; philosophical foundations. Students will also learn about Monte-Carlo Tree Search; games; adaptive control theory; et al.				
Inhalt	This is an advanced undergraduate and graduate course. It will focus on the foundations of Artificial Intelligence, including inductive inference, decision-making, reinforcement learning, information theory, and some game and agent theory. An elegant parameter-free theory of an optimal reinforcement learning agent embedded in an arbitrary unknown environment that possesses essentially all aspects of rational intelligence will be presented. The theory reduces all conceptual AI problems to pure computational questions. How to perform inductive inference is closely related to the AI problem. The course covers Solomonoff's theory, which solves the induction problem, at least from a philosophical and statistical perspective. Both theories are based on Occam's razor quantified by Kolmogorov complexity, Bayesian probability theory, and sequential decision theory.				
Skript	No lecture notes, but slides will be made available on the course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
Literatur	See course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	See course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
263-4051-00L	Complexity Theoretic Cryptography <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	2V+2U	T. Holenstein
Kurzbeschreibung	Students study the minimal assumptions needed to achieve cryptographic tasks. Topics include the construction of pseudorandom generators from one-way permutations (and possibly one-way functions), the construction of bit commitment schemes, the constructions of pseudorandom functions, zero-knowledge proofs, and more.				
Lernziel	The student understands the use of the cryptographic primitives given, as well as the constructions of these primitives in the class. He can prove their correctness.				

Inhalt	We study the minimal assumptions needed to achieve cryptographic tasks. Topics include the construction of pseudorandom generators from one-way permutations (and possibly one-way functions), the construction of bit commitment schemes, the constructions of pseudorandom functions, zero-knowledge proofs, and more.
Skript	A script will be distributed in class.

▶▶▶▶ Auswahl: Weitere Gebiete

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0434-00L	Harmonic Analysis: Theory and Applications in Advanced Signal Processing <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	H. Bölcskei
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der harmonischen Analyse mit Anwendungen in der Signalverarbeitung und in der Informationstheorie.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der harmonischen Analyse mit Anwendungen in der Signalverarbeitung und in der Informationstheorie.				
Inhalt	Elemente der linearen Algebra, Fourier Theorie und Abtasttheoreme, Hilberträume, lineare Operatoren, Frame Theorie, Approximationstheorie, Wavelets, Kurzzeit Fourier Transformation, Gaborentwicklungen, Filterbänke, Transformationskodierung, spärliche Signale, Unschärferelationen, komprimierte Abtastung.				
Skript	Vorlesungsskript, Übungsaufgaben mit dokumentierten Lösungen.				
Literatur	S. Mallat, "A wavelet tour of signal processing", 2n ed., Academic Press, 1999 M. Vetterli and J. Kovacevic, "Wavelets and subband coding", Prentice Hall, 1995 I. Daubechies, "Ten lectures on wavelets", SIAM, 1992 O. Christensen, "An introduction to frames and Riesz bases", Birkhäuser, 2003 M. A. Pinsky, "Introduction to Fourier analysis and wavelets", Brooks/ Cole Series in Advanced Mathematics, 2002.				
401-3502-12L	Reading Course ■ <i>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE	W	2 KP	4A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 2 Kreditpunkte.				
401-3503-12L	Reading Course ■ <i>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE	W	3 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 3 Kreditpunkte.				
401-3504-12L	Reading Course ■ <i>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE	W	4 KP	9A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 4 Kreditpunkte.				

▶ Anwendungsgebiet

*Nur für das Master-Diplom in Angewandter Mathematik erforderlich und anrechenbar.
In der Kategorie Anwendungsgebiet für den Master in Angewandter Mathematik muss eines der zur Auswahl stehenden Anwendungsgebiete gewählt werden. Im gewählten Anwendungsgebiet müssen mindestens 8 KP erworben werden.*

▶▶ Atmospheric Physics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials. Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umweltphysik", 701-0461-00L)				

▶▶ Biology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0016-00L	Biologie II	W	2 KP	2V	M. Stoffel, E. Hafen
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie II ist zusammen mit der Vorlesung Biologie I des vorangegangenen Wintersemesters eine Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studierende der Materialwissenschaften sowie der Chemie und der Chemieingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie II ist das Verständnis der Form, Funktion und Entwicklung von Tieren und der zu Grunde liegenden Mechanismen.				

Inhalt	<p>Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005). Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt. Die Abschnitte "Aufbau der Zelle" (Kap. 5-10, 12, 17) und "Allgemeine Genetik" (Kap. 13-16, 18, 46) sind Inhalt der Vorlesung Biologie I.</p> <p>1. Genome, DNA-Technologie, Genetische Grundlage der Entwicklung</p> <p>Kapitel 19: Eukaryotische Genome: Organisation, Regulation und Evolution Kapitel 20: DNA Technologie und Genomik Kapitel 21: Genetische Grundlagen der Entwicklung</p> <p>2. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren I</p> <p>Kapitel 40: Grundlagen der Struktur und Funktion von Tieren Kapitel 41: Ernährung bei Tieren Kapitel 44: Osmoregulation und Exkretion Kapitel 47: Entwicklung der Tiere</p> <p>3. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren II</p> <p>Kapitel 42: Kreislauf und Gasaustausch Kapitel 43: Das Immunsystem Kapitel 45: Hormone und das Endokrine System Kapitel 48: Nervensysteme Kapitel 49: Sensorik und Motorik</p>
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am empfohlenen Lehrbuch gehalten. Ergänzende Unterlagen werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesung Biologie I des Herbstsemestr

►► Computational Electromagnetics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0366-00L	Introduction to Computational Electromagnetics	W	6 KP	4G	C. Hafner
Kurzbeschreibung	An overview over the most prominent methods for the simulation of electromagnetic fields is given This includes domain methods such as finite differences and finite elements, method of moments, and boundary methods. Both time domain and frequency domain techniques are considered.				
Lernziel	Overview of numerical methods for the simulation of electromagnetic fields and hands-on experiments with selected methods.				
Inhalt	Overview of concepts of the main numerical methods for the simulation of electromagnetic fields: Finite Difference Method, Finite Element Method, Transmission Line Matrix Method, Matrix Methods, Multipole Methods, Image Methods, Method of Moments, Integral Equation Methods, Beam Propagation Method, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Method of Lines. Applications: Problems in electrostatic and magnetostatic, guided waves and free-space propagation problems, antennas, resonators, inhomogeneous transmissionLines, nanotechnic, optics etc.				
Skript	Download from: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	First half of the semester: lectures; second half of the semester: exercises in form of small projects				

►► Control and Automation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0221-00L	Model Predictive Control	W	6 KP	4G	M. Morari
	<i>Eintrag auf Einschreibeliste erforderlich (siehe "Besonderes").</i>				
Kurzbeschreibung	System complexity and demanding performance render traditional control inadequate. Applications from the process industry to the communications sector increasingly use MPC. The last years saw tremendous progress in this interdisciplinary area. The course first gives an overview of basic concepts and then uses them to derive MPC algorithms. There are exercises and invited speakers from industry.				
Lernziel	Increased system complexity and more demanding performance requirements have rendered traditional control laws inadequate regardless if simple PID loops are considered or robust feedback controllers designed according to some H2/infinity criterion. Applications ranging from the process industries to the automotive and the communications sector are making increased use of Model Predictive Control (MPC), where a fixed control law is replaced by on-line optimization performed over a receding horizon. The advantage is that MPC can deal with almost any time-varying process and specifications, limited only by the availability of real-time computer power. In the last few years we have seen tremendous progress in this interdisciplinary area where fundamentals of systems theory, computation and optimization interact. For example, methods have emerged to handle hybrid systems, i.e. systems comprising both continuous and discrete components. Also, it is now possible to perform most of the computations off-line thus reducing the control law to a simple look-up table. The first part of the course is an overview of basic concepts of system theory and optimization, including hybrid systems and multi-parametric programming. In the second part we show how these concepts are utilized to derive MPC algorithms and to establish their properties. On the last day, speakers from various industries talk about a wide range of applications where MPC was used with great benefit. There will be exercise sessions throughout the course where the students can test their understanding of the material. We will make use of the MPC Toolbox for Matlab that is distributed by the MathWorks.				

Inhalt	<p>Tentative Program</p> <p>Day 1 Fundamentals of linear system theory Review (system representations, poles, zeros, stability, controllability & observability, stochastic system descriptions, modeling of noise).</p> <p>Day 2 Optimal control and filtering for linear systems (linear quadratic regulator, linear observer, Kalman Filter, separation principle, Riccati Difference Equation).</p> <p>Days 3 and 4 Fundamentals of optimization (linear programming, quadratic programming, mixed integer linear/quadratic programming, duality theory, KKT conditions, constrained optimization solvers). Exercises.</p> <p>Day 5 MPC formulation, finite horizon optimal control, receding horizon control, stability and feasibility, computation. Exercises.</p> <p>Day 6 MPC Toolbox for Matlab: Graphical user interface and Simulink library, classroom Matlab exercises. Introduction to Multi Parametric Toolbox.</p> <p>Day 7 Explicit solution to MPC for linear constrained systems. Motivation. Introduction to (multi)-parametric programming through a simple example. Multi-parametric linear and quadratic programming: geometric algorithm. Formulation of MPC for linear constrained systems as a multi-parametric linear/quadratic program. Illustrative example: double integrator. Demonstration of the performance on "ball-and-plate". A brief introduction to Multi-parametric Toolbox. Exercises.</p> <p>Day 8 - MPC for discrete time hybrid systems MPC for discrete-time hybrid systems. Introduction to hybrid systems. Models of hybrid systems (MLD, DHA, PWA, etc.). Equivalence between different models. Modelling using HYSDEL. MLD systems. MPC based on MILP/MIQP. Explicit solution: mpMILP.</p> <p>Day 9 Applications / case studies</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites: One semester course on automatic control, Matlab, linear algebra.</p> <p>ETH students: As participation is limited, a reservation (e-mail: bolleal@control.ee.ethz.ch) is required. Please give information on your "Studienrichtung", semester, institute, etc. After your reservation has been confirmed, please register online at www.mystudies.ethz.ch.</p> <p>Interested persons from outside ETH: It is not possible/needed to enrol as external auditor for this course. Please contact Alain Bolle to register for the course (bolleal@control.ee.ethz.ch).</p>

We have only a limited number of places in the course, it is "first come, first served"!

	227-0207-00L	Nonlinear Systems and Control	W	6 KP	4G	E. Gallestey Alvarez, A. Paice
Kurzbeschreibung	Vermittlung von den Grundlagen für die Modellierung und Analyse von Nichtlineare Systeme, sowie eine Übersicht der verschiedene nichtlinearen Reglerentwurfsmethoden.					
Lernziel	Die Studenten kennen die unterschiede zwischen lineare und nichtlineare Systeme, die Mathematische Grundlagen für deren Modellierung und Analyse, und kene auch die verschiedene Möglichkeiten, einen Regler für das nichtlineare System zu entwerfen.					
Inhalt	Fast alle in der Praxis auftretenden Regelprobleme zeichnen sich durch einen mehr oder weniger ausgeprägten nichtlinearen Charakter aus. In manchen Fällen genügt die Anwendung linearer Regelverfahren. In vielen anderen Fällen kann befriedigendes Regelverhalten lediglich durch Einsatz nichtlinearer Methoden erreicht werden. In den vergangenen Jahrzehnten sind auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung ausgereifte Methoden zur Bearbeitung praktischer nichtlinearer Regelungsprobleme entwickelt worden. Diese Vorlesung versteht sich als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen Systemen und Regelung. Es werden keine Grundkenntnisse in nichtlinearer Regelung vorausgesetzt. Es wird aber angenommen, dass die Hörer mit Grundkonzepten der linearen Regelung vertraut sind, wie sie zum Beispiel im Kernfach "Regelssysteme" vermittelt werden.					
Skript	Ein Skript in englischer Sprache wird während der Vorlesung auf dem Homepage zur Verfügung gestellt.					
Literatur	H.K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2001.					
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelssysteme oder äquivalente Vorlesung.					
	227-0224-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	J. Lygeros, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Stochastische Differenz Gleichungen, Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen.					
Lernziel	Beschreibung, Filterung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.					
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Diskrete stochastische Differenzgleichungen - Stochastische Prozesse AR, MA, ARMA, ARMAX, GARCH - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung (diskret und kontinuierlich) - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik und Technik 					
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007 und Unterlagen					
	227-0684-00L	Control Methods in Systems Biology	W	4 KP	2V+1U	H. Köppl
Kurzbeschreibung	Mathematical and control-theoretical methods are introduced and their application in computational systems biology discussed. For more information see http://www.bison.ethz.ch/education/csystbio_2012					
Lernziel	After successful completion of the course the student will be able to derive computational models from experimental facts; he will be acquainted with the basics of molecular cell biology; he will know what model formulation to chose that best fits the experimental situation.					

Inhalt	<p>1. Basics of molecular cell biology.</p> <p>2. Basics in probability theory.</p> <p>3. Basics of nonlinear differential equations, and population models, Lyapunov stability, stoichiometric formulation, stoichiometry analysis.</p> <p>4. Stochastic analysis: Markov process basics, Master equation, Omega expansions, Fokker-Planck equation, linear noise approximation, moment closures, Langevin, simulation algorithms, Gillespie, tau-leaping, SDE integration.</p> <p>5. Spatial simulations: Smoluchowski diffusion model, Compartment models, spatial Gillespie, Greens functions reaction dynamics, mesh methods.</p> <p>6. Parameter inference, system identification: ODE identification, Markov process inference, Markov Chain Monte Carlo methods, sequential Monte Carlo, optimal experimental design.</p> <p>7. Computer science models: Petri nets, rule-based models, finite state automata, hybrid automata, boolean models.</p>
Literatur	Darren Wilkinson (2011) Stochastic Modelling for Systems Biology, second edition, Chapman & Hall/CRC.

151-0566-00L	Recursive Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Estimation of the state of a dynamic system based on a model and observations in a computationally efficient way.				
Lernziel	Learn the basic recursive estimation methods and their underlying principles.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; introduction to estimation; recursive estimation using Bayes theorem; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering; observers and the separation principle.				
Skript	Lecture notes available on course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				

►► Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0539-00L	Economic Dynamics ■	W	3 KP	2V	J. Daubanes
Kurzbeschreibung	This lecture proposes an overview of standard macroeconomic issues: capital accumulation and savings; inter-country convergence; long-run growth; innovation and intellectual property rights; public expenditures, taxes and deficit; business fluctuations... Those issues will be addressed using a standard theoretical, macroeconomic, dynamic model that will be modified from one chapter to the other.				
Lernziel	<p>The objective of the lecture is threefold.</p> <p>First and foremost, it aims at making students more familiar with economic reasoning and with the methodology of economic theory. This methodological aspect is of major importance.</p> <p>Its second objective is to develop students' understanding of some standard macroeconomic issues involving time.</p> <p>Third, on the different issues addressed, the lecture will provide facts and orders of magnitude of the related macroeconomic phenomena and will relate theoretical findings with current political debates.</p> <p>The lecture is organized as follows.</p> <p>Chapter 1 will clarify concepts of income and growth and will provide empirical evidence of their international distribution. We will use this chapter as an introduction to questions tackled in following chapters.</p> <p>Chapters 2 and 3 will set up the basic dynamic macroeconomic benchmark that will be used all along. In this presentation, we will start from stylized facts on growth, we will discuss the critical assumptions of the model, we will recall some basics in economic theory and we will introduce standard technical tools to be used all along.</p> <p>The examination of this model will allow us to answer some classical questions regarding capital accumulation and the factors of long-term growth.</p> <p>Chapter 4 will theoretically investigate inter-country development differences (convergence/divergence). This will be related to empirical findings of the literature.</p> <p>Chapter 5 we will sophisticate the standard growth model to consider human capital, learning-by-doing and public productive infrastructure. In our discussion, we will try to understand the resulting market failures and policy implications.</p> <p>Moreover, relating these features to returns to scale will give us some new intuition on the factors of long-term growth.</p> <p>Chapter 6 will present the main insight of the modern literature on innovation and growth. Some new economic concepts will be introduced. This will allow us to discuss economic incentives to perform R&D, vertical versus horizontal innovations, creative destruction, effects of the enforcement of intellectual property rights, challenges regarding new technologies... These questions will be linked to current policy debates. Empirical findings will help us draw policy implications.</p> <p>Chapter 7 will examine and discuss the effects of government expenditures, taxes and public deficit. In a dynamic setting, the analysis will lead to striking results challenging the traditional view.</p> <p>Chapter 8 will introduce transitory shocks on government spending and on total productivity. The effects of these shocks on future periods will give some insight on the literature about business cycles that will be introduced.</p> <p>There is a logical interdependence between chapters that will be emphasized.</p>				
Skript	<p>Students will be given a list of questions on economic dynamics, addressed in the lecture, to be prepared for the oral examination. During the exam, students are expected to bring structured, synthesized and convincing answers using the methodology of economic theory.</p> <p>A series of slides will be provided for each chapter. Nevertheless, this material is not expected to be sufficient to fully understand the lecture. That is why attendance is strongly recommended.</p>				
Literatur	<p>Blanchard OJ and Fischer S (2001), Lectures on Macroeconomics, MIT Press</p> <p>Romer D (2000), Advanced Macroeconomics, McGraw-Hill</p> <p>Barro RJ and Sala-i-Martin X (2004), Economic Growth, MIT Press</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites.</p> <p>Students are expected to have attended:</p> <ul style="list-style-type: none"> - one basic course on macroeconomics - one basic course on microeconomics 				

363-0552-00L	Economic Growth and Resource Use	W	3 KP	2G	N. Suphaphiphat
Kurzbeschreibung	Main Topics: Growth economics; Natural resource exploitation; Limits to economic growth; Sustainability concepts and sustainability indicators; Dutch-Disease and the Curse of Natural Resources.				
Lernziel	The objective of the course is to gain an understanding of the role of natural resources in economic growth and development. Students will be introduced to formal theories of economic growth, principles of sustainability, dynamic models of resource use, and empirical applications.				

Inhalt	<p>1. Preliminary Lectures on Modelling Tools. The first two lectures are dedicated to economic modelling, a review of the methods of utility maximization in both static and dynamic environments, the formal representation of technology, inputs and technological progress in models of economic growth.</p> <p>2. Introduction to Growth Economics. A first discussion of the importance of economic growth, and an introductory taxonomy of modern growth analysis (neoclassical theories, endogenous growth theories and new directions).</p> <p>3. Neoclassical Growth Models This chapter is the first building block of the general model of "economic growth and resource use" that will be analyzed during the course: it contains a detailed description of the growth mechanisms emphasized by neoclassical growth theories and the associated empirical evidence.</p> <p>4. Resource Use The second building block of the general model is represented by the theories of optimal resource use at the firm level, which allows us to study price dynamics and resource demand, price thresholds and backstop technology adoption. This chapter also discusses some empirical evidence, with special emphasis on exhaustible resources.</p> <p>5. Economic Growth and Resource Use This chapter merges the contents of the two previous chapters -- i.e., neoclassical growth models and the theory of optimal resource use -- and builds a comprehensive model of economic growth and resource use. The emphasis is on the mechanisms of input substitution, the efficiency properties of the dynamic paths followed by competitive economies, the role of saving behavior in determining the dynamics of consumption in the short and in the long run.</p> <p>6. Sustainability Concepts and Sustainability Indicators This chapter describes basic concepts of sustainability, emphasizes the possible conflicts with efficiency and "optimality" (in the sense of utility maximization in present-value terms), discusses the main problems in positive and normative applications of the concept of sustainable development. It is shown that the "comprehensive model of economic growth and resource use" provides the theoretical foundations for sustainability indicators currently used by international organizations, with some important caveats regarding the interpretation of the empirical results.</p> <p>Extra Chapters (if there is time left).</p> <p>7. Extra Chapter on the Dutch Disease Phenomenon and the "Curse of Natural Resources". The term Dutch Disease refers to the adverse effects on Dutch manufacturing of the natural gas discoveries of the Sixties through the subsequent appreciation of the Dutch real exchange rate. Economists answered to many historical episodes with Booming Sector models reviewed here. The term Curse of Natural Resources refers to the empirical regularities found in international data suggesting that countries with greater natural resource abundance tend to grow less than resource-poor economies. This chapter offers a description and critical review of recent empirical analysis of this topic, as well as possible explanations provided by the theoretical literature.</p> <p>8. Extra Chapter on Endogenous Growth Theories This chapter briefly review endogenous growth theories, their general message and the available empirical evidence on the theoretical predictions.</p>
Skript	Lecture Notes of the course will be sent by email to officially subscribed students.
Literatur	The main reference for the course is the set of Lecture Notes.

363-0514-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	M. Filippini
Lernziel	The students will develop the understanding of economic principles and tools necessary to analyze energy issues and to formulate energy policy instruments. Emphasis will be put on empirical analysis of energy demand and supply, market failures, energy policy instruments, investments in power plants and in energy efficiency technologies and the reform of the electric power sector.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The core topics are -Demand analysis -Economic analysis of energy investments and cost analysis -Economics of fossil fuels -Economics of electricity -Economics of renewable energies -Market failures and energy policy -Market oriented and non-market oriented instruments -Demand side management -Regulation of energy industries				
Literatur	- International Handbook on the Economics of Energy by Joanne Evans (Editor), Lester C. Hunt (Editor) - Energy Economics Concepts, Issues, Markets and Governance Bhattacharyya, Subhes C. 1st Edition, 2011, XXVI, 721 p. 267 illus, 83 in color.				
364-0576-00L	Advanced Sustainability Economics	W	3 KP	2G	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	The course covers current resource and sustainability economics, including ethical foundations of sustainability, intertemporal optimisation in capital-resource economies, sustainable use of non-renewable and renewable resources, pollution dynamics, population growth, and sectoral heterogeneity. A final part is on empirical contributions, e.g. the resource curse, energy prices, and the EKC.				
Lernziel	Understanding of the current issues and economic methods in sustainability research; ability to solve typical problems like the calculation of the growth rate under environmental restriction with the help of appropriate model equations.				
363-0575-00L	Economic Growth, Cycles and Policy	W	3 KP	2G	J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	This intermediate macroeconomics course focuses on topics in macroeconomics and monetary economics, like economic growth, financial markets and expectations, the goods market in an open economy, monetary policy, and fiscal policy.				
Lernziel	Students obtain a deeper understanding of some important macroeconomic issues.				
Inhalt	This intermediate macroeconomics course focuses on topics in macroeconomics and monetary economics, like economic growth, financial markets and expectations, the goods market in an open economy, monetary policy, and fiscal policy.				
Skript	Copies of the slides will be made available.				
Literatur	Chapters in Manfred Gärtner (2009), Macroeconomics, Third Edition, Prentice Hall. and selected chapters in other books and/or papers				
Voraussetzungen / Besonderes	It is required that participants have attended the lecture "Principles of Macroeconomics" (351-0565-00L).				

363-0515-00L	Decisions and Markets	W	3 KP	2V	A. Bommier
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to microeconomics. The course is open to students who have completed an undergraduate course in economics principles and an undergraduate course in multivariate calculus. The course emphasizes the conceptual foundations of microeconomics and concrete examples of their application.				
Lernziel	Microeconomics is a element of nearly every subfield in economic analysis today. Model building in economics relies on a number of fundamental frameworks, many of which are introduced for the first time in intermediate microeconomics, a course which is customarily offered for third-year undergraduate majors in economics.				
Inhalt	The purpose of this course is to provide MA students at D-MTEC with an introduction to graduate-level microeconomics, particularly for students considering further graduate work in economics, business administration or management science. The course provides the fundamental concepts and tools for graduate courses in economics offered at ETH and UZH.				
Skript	The lectures will cover consumer choice, producer theory, markets and market failure. The course will include a concrete examples of the use of the theory of choice in applied economics.				
Literatur	The course will be based on two textbooks by Hal Varian, both published by Norton: - Intermediate Microeconomics: A Modern Approach - Microeconomic Analysis (ISBN 0-393-95735-7) Two books of exercises are available to complement these texts: (i) Exercises and Applications for Microeconomic Analysis by Gary Yohe and (ii) Workouts in Intermediate Microeconomics by Ted Bergstrom.				

363-1017-00L	Risk and Insurance Economics	W	2 KP	2V	W. Mimra
Kurzbeschreibung	The course covers economics of risk management and insurance. Main topics are risk measures and risk management methods, supply and demand of insurance, asymmetric information in insurance markets and insurance regulation.				
Lernziel	The goal is to introduce students to basic concepts of risk, risk management and economics of insurance.				
Inhalt	- what is the rationale for risk management? - measures of risk and methods of risk management - demand and supply of insurance - information problems in insurance markets: moral hazard, adverse selection, fraud - insurance regulation				
Literatur	- Ray Rees and Achim Wambach (2008), The Microeconomics of Insurance, Foundations and Trends in Microeconomics: Vol. 4: No 1-2. - Eeckhoudt/Gollier/Schlesinger (2007), Economic and Financial Decisions under Risk, Princeton University Press. - introductory background reading: Harrington/Niehaus (2003), Risk Management and Insurance, McGraw Hill.				

401-4892-00L	Versicherungsökonomik II	W	3 KP	2V	R. Witzel
Kurzbeschreibung	Die zweisemestrige Vorlesung gibt eine Einführung in die wesentlichen ökonomischen Konzepte der Versicherung. Das Lernziel ist das Verständnis der ökonomischen Grundkonzepte der Versicherung.				
Inhalt	In Teil II werden besprochen: - Entscheidung unter Unsicherheit (Erwartungsnutzen; Risikoaversion) - Versicherungsnachfrage (formale Analyse; Übertragung auf die Realität) - Spezialfragen (Kritik am Konzept des Erwartungsnutzen; Schadenverhütung und Moral Hazard; Adverse Selection; Risk Management; finanzwirtschaftliche Führungsinformationen für Lebensversicherungen) - Rückversicherung (Grundlagen; proportionale und nicht-proportionale Rückversicherung; Retrozessionen; Alternativer Risikotransfer)				
Skript	Ein ausführliches Skript wird unter www.aktuariat-witzel.ch zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Teil der Ausbildung zum "Aktuar SAV".				

►► Environmental Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0504-00L	Advanced Vadose Zone Hydrology	W	3 KP	2V	D. Or, P. U. Lehmann Grunder
Kurzbeschreibung	Advanced concepts required for quantifying flow and transport in partially-saturated porous media are presented through a series of case studies designed to address fundamental issues and requiring integration of concepts and teamwork towards meeting design and learning objectives. Formal lectures related to case studies would provide the necessary foundation for addressing project objectives.				
Lernziel	The case studies and related exploration and calculations will reinforce quantitative modeling of a range of flow and transport problems including atmospheric interactions and plant response. Time permit, students will be introduced to advanced porous media concepts including film flow, rise in angular capillaries, methods for pore space imaging, pore networks, percolation theory and fractals.				
Inhalt	See updated course website: http://www.step.ethz.ch/education/active-courses/advanced-vadose-zone-hydrology				
Skript	See course webpage				
Literatur	See course webpage				

701-1334-00L	Modelling of Processes in Soils and Aquifers ■	W	3 KP	4G	G. Furrer, W. Pfingsten
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	Rationale: The content of the course builds on the students' basic knowledge in soil and aquatic chemistry as well as in soil physics (see below: Prerequisites). This course addresses the modelling of impacts by pollutants on terrestrial and aquatic environments. It helps to acquire to model hydrological, geochemical and microbial processes in soils and aquifers in order to predict the mobility of contaminants in heterogeneous environmental systems. Computer models used will be provided by the internet platform PolyQL (http://www.polyql.ethz.ch).				
Inhalt	Aims: - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Learning how to parameterize physically-based models - Developing skills for critical judgement of modelling results - Applying theoretical models to real systems - Gaining competence with web-aided learning				

Inhalt	- Applying computer models for biogeochemical and transport processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous systems - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Hydraulic processes in variably saturated soils - Using models for pollutant transport in soils and aquifers
Skript	Available as hardcopy and on-line material. (http://www.polyql.ethz.ch)
Literatur	- CAJ Appelo and D Postma, 2005. Geochemistry, Groundwater and Pollution. Taylor & Francis - D Hillel, 2004. Introduction to environmental soil physics. Elsevier
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Courses (or equivalent knowledge) - Soil Chemistry (701-0533-00, autumn semester, German) - Environmental Soil Physics/Vadose Zone Hydrology (701-0535-00, autumn semester, English)

►► Finance

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8916-00L	Advanced Corporate Finance II <i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i>	W	3 KP	2V	externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	To provide the students with good understanding of the problems and issues in corporate finance.				
Lernziel	To provide the students with good understanding of the problems and issues in corporate finance.				
Inhalt	The following topics are covered in this course: the role of information and incentives in determining the forms of financing a firm chooses; hedging; venture capital; initial public offerings; investment in very large projects; the setting up of a "bad" bank; the securitisation of commercial and industrial loans; the transfer of catastrophe risk to financial markets; agency in insurance; and dealing with a run on an insurance company.				
Skript	See: http://www.isb.uzh.ch/institut/staff/habib.michel/teaching/				
Literatur	See: http://www.isb.uzh.ch/institut/staff/habib.michel/teaching/				
401-8915-00L	Advanced Financial Economics <i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i>	W	3 KP	2V	externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Portfolio Theory, CAPM, Financial Derivatives, Incomplete Markets, Corporate Finance, Behavioural Finance, Evolutionary Finance, Asymmetric Information.				
Lernziel	Students should get familiar with the cornerstones of modern finance.				
Literatur	Lecture Notes.				
401-8924-00L	Theory of Banking and Financial Intermediation <i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i>	W	4.5 KP	3V	externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	The aim of the lecture is a detailed treatment of the following topics: Principal agent models, optimal contracts, privat and public information, borrower-lender relationship and bank deposit.				
401-8922-00L	Asset Allocations and Performance Measurement <i>Findet dieses Semester nicht statt. No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i>	W	3 KP	2V	externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	This course focuses on various aspects of portfolio management. It is aimed at students wishing to acquire a thorough understanding of how theory can be applied to portfolio management and to the measure and analysis of performance.				

►► Image Processing and Computer Vision

Kein Angebot in diesem Semester

►► Information and Communication Technology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0438-00L	Fundamentals of Wireless Communication	W	6 KP	2V+2U	H. Bölcskei
Kurzbeschreibung	The class focuses on fundamental communication-theoretic aspects of modern wireless communication systems. Main topics covered are the system-theoretic characterization of wireless channels, the principle of diversity and various diversity techniques, and information theoretic aspects of communication over fading channels like the notions of ergodic and outage capacity.				
Lernziel	After attending this lecture, participating in the discussion sections and working on the homework problem sets, students should be able to - understand the nature of the fading mobile radio channel and its implications for the design of communication systems - analyze existing communication systems - apply the fundamental principles to new wireless communication systems, especially in the design of diversity techniques and coding schemes				

Inhalt The goal of this course is to study the fundamental principles of wireless communications, enabling students to analyze and design current and future wireless systems. The outline of the course is as follows:

Wireless Channels

What differentiates wireless communication from wired communication is the nature of the communication channel. Motion of the transmitter and the receiver, the environment, multipath propagation, and interference render the channel model more complex. This part of the course deals with modeling issues, i.e., the process of finding an accurate and mathematically tractable formulation of real-world wireless channels. The model will turn out to be that of a randomly time-varying linear system. The statistical characterization of such systems is given by the scattering function of the channel, which in turn leads us to the definition of key parameters such as delay spread and coherence time.

Diversity

In a wireless channel, the time varying destructive and constructive addition of multipath components leads to signal fading. The result is a significant performance degradation if the same signaling and coding schemes as for the (static) additive white Gaussian noise (AWGN) channel are used. This problem can be mitigated by diversity techniques. If several independently faded copies of the transmitted signal can be combined at the receiver, the probability of all copies being lost--because the channel is bad--decreases. Hence, the performance of the system will be improved. We will look at different means to achieve diversity, namely through time, frequency, and space. Code design for fading channels differs fundamentally from the AWGN case. We will develop criteria for designing codes tailored to wireless channels. Finally, we ask the question of how much diversity can be obtained by any means over a given wireless channel.

Information Theory of Wireless Channels

Limited spectral resources make it necessary to utilize the available bandwidth to its maximum extent. Information theory answers the fundamental question about the maximum rate that can be reliably transmitted over a wireless channel. We introduce the basic information theoretic concepts needed to analyze and compare different systems. No prior experience with information theory is necessary.

Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) Wireless Systems

The major challenges in future wireless communication system design are increased spectral efficiency and improved link reliability. In recent years the use of spatial (or antenna) diversity has become very popular, which is mostly due to the fact that it can be provided without loss in spectral efficiency. Receive diversity, that is, the use of multiple antennas on the receive side of a wireless link, is a well-studied subject. Driven by mobile wireless applications, where it is difficult to deploy multiple antennas in the handset, the use of multiple antennas on the transmit side combined with signal processing and coding has become known under the name of space-time coding. The use of multiple antennas at both ends of a wireless link (MIMO technology) has been demonstrated to have the potential of achieving extraordinary data rates. This chapter is devoted to the basics of MIMO wireless systems.

Cellular Systems: Multiple Access and Interference Management

This chapter deals with the basics of multi-user communication. We will start by exploring the basic principles of cellular systems and then take a fundamental look at multi-user channels. We will then compare code-division multiple-access (CDMA) and frequency-division multiple access (FDMA) schemes from an information-theoretic point of view. In the course of this comparison an important new concept, namely that of multiuser diversity, will emerge. We will conclude with a discussion of the idea of opportunistic communication and by assessing this concept from an information-theoretic point of view.

Skript A draft version of the lecture notes is available and will be handed out during the lectures

Literatur A set of handouts covering digital communication basics and mathematical preliminaries is available on the website. For further reading, we recommend

- J. M. Wozencraft and I.M. Jacobs, "Principles of Communication Engineering," Wiley, 1965
- A. Papoulis and S.U. Pillai, "Probability, Random Variables and Stochastic Processes," McGraw Hill, 4th edition, 2002
- G. Strang, Linear Algebra and its Applications," Harcourt, 3rd edition, 1988
- T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory," Wiley, 1991

Voraussetzungen / Besonderes This class will be taught in English. The oral exam will be in German (unless you wish to take it in English, of course).

A prerequisite for this course is a working knowledge in digital communications, random processes and detection theory.

227-0420-00L	Information Theory II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	This course builds on Information Theory I. It introduces additional topics in single-user communication, connections between Information Theory and Statistics, and Network Information Theory.				
Lernziel	The course has two objectives: to introduce the students to the key information theoretic results that underlay the design of communication systems and to equip the students with the tools that are needed to conduct research in Information Theory.				
Inhalt	Differential entropy, maximum entropy, the Gaussian channel and water filling, the entropy-power inequality, Sanov's Theorem, Fisher information, the broadcast channel, the multiple-access channel, Slepian-Wolf coding, and the Gelfand-Pinsker problem.				
Skript	n/a				
Literatur	T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, second edition, Wiley 2006				

►► Material Modelling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-5103-00L	Nonequilibrium Statistical Mechanics	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium statistical mechanics based on a unified approach, including projection-operator method, linear response theory, fluctuation-dissipation theorem, kinetic theory of gases, Boltzmann's equation, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, kinetic theory of polymeric liquids, simulation techniques (Monte Carlo, Brownian dynamics, molecular dynamics)				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic recipes for bridging length and time scales in nonequilibrium systems, including an overview of the roles of various simulation techniques				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projection-Operator Method: Notation of Classical Mechanics, Ensembles, Projection Operators, Atomistic Expressions, Exact Time-Evolution Equation, Markovian Approximation, Linear Response Theory, Probability Density Approach, Fluctuation-Dissipation Theorem, Relationship Between Coarse-Grained Levels, Quantum Systems 2. Kinetic Theory of Gases: Elementary Kinetic Theory, Mean Free Path, Transport Coefficients, Boltzmann's Equation, Differential Cross Section for Collisions, Projection-Operator Approach, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, Thirteen-Moment Expansion, Structured Moment Method 3. Simulations: Simulation Philosophy, Understanding Through Simplicity, Overview over Simulation Techniques, Monte Carlo Simulations, Markov Chains, Detailed Balance, Brownian Dynamics, Stochastic Differential Equations, Dilute Polymer Solutions, Molecular Dynamics, Expressions for the Friction Matrix, Verlet-Type Integrators, Rarefied Len-nard-Jones Gas, Entangled Polymer Melts 				
Skript	The course is based on the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics"				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. C. Öttinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics (Wiley, New York, 2005) 2. R. Kubo, M. Toda, and N. Hashitsume, Statistical Physics II: Nonequilibrium Statistical Mechanics (Springer-Verlag, Berlin 1985) 				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science. The course relies on the previous course Nonequilibrium Systems offered in the fall semester or on the corresponding chapters of the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics".				

151-0515-00L	Nonlinear Continuum Mechanics	W	4 KP	2V+1U	E. Mazza
Kurzbeschreibung	An introduction to finite deformation continuum mechanics and nonlinear material behavior. Coverage of basic tensor- manipulations and calculus, descriptions of kinematics, and balance laws . Discussion of invariance principles and mechanical response functions for elastic materials.				
Lernziel	To provide a modern introduction to the foundations of continuum mechanics and prepare students for further studies in solid mechanics and related disciplines.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensors: algebra, linear operators 2. Tensors: calculus 3. Kinematics: motion, gradient, polar decomposition 4. Kinematics: strain 5. Kinematics: rates 6. Global Balance: mass, momentum 7. Stress: Cauchy's theorem 8. Stress: alternative measures 9. Invariance: observer 10. Material Response: elasticity 				
Skript	none				
Literatur	Recommended texts: (1) Nonlinear solid mechanics, G.A. Holzapfel (2000). (2) An introduction to continuum mechanics, M.B. Rubin (2003).				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Completion of 70% of homework assignments				

►► Operations Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0448-00L	LOSI: Facility Location, Demand and Resource Planning	W	4 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Inhalt	Eigentümerschaft und Handel in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken. Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminplanung; Kapazitätsmanagement.				
Skript	<p>Industrievertreter ergänzen die theoretischen Überlegungen mit praxisnahen Fallstudien, welche direkt mit den jeweiligen Vertretern diskutiert werden können.</p> <p>Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend, 6. Aufl., Springer, 2011. Kosten: 90.-</p> <p>Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.</p> <p>Verkauf am 22.2.12., 12:00, anlässlich der ersten Vorlesung.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				

►► Quantum Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, H. P. Lüthi, M. T. Stiebritz
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				
Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill</p> <p>Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons</p> <p>günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I</p>				

►► Simulation of Semiconductor Devices

►►► Simulation of Semiconductor Devices

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0158-00L	Semiconductor Transport Theory and Monte Carlo Device Simulation	W	4 KP	2V+1U	F. Büfler, A. Schenk
Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Uebungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.				

Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementsimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.
Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild). Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeits-Feld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementesimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).
Skript	Vorlesungsskript

►► Simulation of Semiconductor Devices (Kreditpunkte nicht anrechenbar)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0056-00L	Halbleiterbauelemente	E-	4 KP	2V+1U	C. Bolognesi
Kurzbeschreibung	The course covers the basic principles of semiconductor devices in micro-, opto-, and power electronics. It imparts knowledge both of the basic physics and on the operation principles of pn-junctions, diodes, contacts, bipolar transistors, MOS devices, solar cells, photodetectors, LEDs and laser diodes.				
Lernziel	Understanding of the basic principles of semiconductor devices in micro-, opto-, and power electronics.				
Inhalt	Brief survey of the history of microelectronics. Basic physics: Crystal structure of solids, properties of silicon and other semiconductors, principles of quantum mechanics, band model, conductivity, dispersion relation, equilibrium statistics, transport equations, generation-recombination (G-R), Quasi-Fermi levels. Physical and electrical properties of the pn-junction. pn-diode: Characteristics, small-signal behaviour, G-R currents, ideality factor, junction breakdown. Contacts: Schottky contact, rectifying barrier, Ohmic contact, Heterojunctions. Bipolar transistor: Operation principles, modes of operation, characteristics, models, simulation. MOS devices: Band diagram, MOSFET operation, CV- and IV characteristics, frequency limitations and non-ideal behaviour. Optoelectronic devices: Optical absorption, solar cells, photodetector, LED, laser diode.				
Skript	Script of the slides.				
Literatur	The lecture course follows the book "Principles of Semiconductor Devices, 2nd Edition" von Sima Dimitrijević: ISBN 0195388038.				
Voraussetzungen / Besonderes	Qualifications: Physics I+II				

►► Systems Design

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0588-00L	Economic Networks	W	4 KP	2V+1U	F. Schweitzer, S. Battiston
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of the structure and dynamics of economic networks: (i) quantifying network topology, (ii) empirical network analysis, (iii) evolution of networks, (iv) systemic risk in networks, (v) strategic interaction in networks.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> * the network approach to economic interaction: agents as nodes, interaction as links * learn about structural properties of classes of networks * learn about feedback mechanism in the formation of networks * understand systemic risk as emergent property in economic networks * learn how cost and benefits shape the strategic interactions of agents 				
Inhalt	<p>Networks matter! This holds for social, but also for economic networks. Ownership relations, trade, and financial interactions can all be described in terms of networks. But how do you quantify such structures? How can you capture their dynamics? And how do you characterize the importance of specific agents?</p> <p>This course provides a systematic answer to such questions, by developing methods and tools which can also be applied to networks in other areas (infrastructure, communication). In a network approach, agents (economic entities such as firms, banks) are represented as nodes, whereas their interactions are represented as links. The first part of the course, "Network Topology", describes how the link structures can be quantified. In the second part, "Empirical Analysis of Networks", such measures are applied to real networks and are extended to weighted and directed networks. The third part covers models of "Evolution of Networks", whereas the fourth part addresses "Systemic Properties of Networks". The latter is important to understand the emergence of systemic risk, such as the spread of infection or financial distress. The fifth and last part of the course, "Strategic Interaction in Networks", addresses a complementary perspective on network dynamics: the feedback between agent dynamics and formation of new links. Economic agents strategically decide to interact with other agents based on costs and benefits. Understanding such dynamics helps to design optimal mechanisms of network interaction.</p>				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - to registered students only. All material is to be found on Moodle under				
Literatur	https://moodle-app1.let.ethz.ch/lms/course/view.php?id=766				
Voraussetzungen / Besonderes	See handouts. Specific literature is provided for download - for registered students, only. Weekly exercises (45 min) are used to discuss selected solutions. Active participation in the exercises is compulsory for participating in the final exam.				

363-0543-00L	Collective Dynamics of Firms	W	3 KP	2V+1U	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	The course covers particular aspects of industrial organization, that is the stylized facts observed in the collective dynamics of a large number of firms, both from an empirical and a modeling perspective: (I) data analysis and empirics, (II) stochastic growth models, (III) competition and cooperation.				

Lernziel	<p>A successful participant of this course is able to</p> <ul style="list-style-type: none"> * analyze empirical data about firms with R to obtain statistical regularities * explain these regularities using different stochastic models * understand models for the interaction patterns of firms (competition and cooperation, adoption of common behavior, response to innovations) * relate these findings to economic theory * understand the role of minimalistic models in capturing real economic dynamics
Inhalt	<p>In this course, we study the collective dynamics observed in a large number of firms, rather than the dynamics of individual firms. The latter is hard to predict and depends on many firm specific factors, ranging from location and taxes to managerial talent. The collective dynamics observed on the aggregate level of a system of firms, however, show some remarkable regularities, many of which can be covered by rather simple models. Examples are the distributions of firm sizes and growth rates, but also specific patterns resulting from profit maximizing behavior.</p> <p>While the theoretical foundations of firm dynamics are given in the lecture, they are illustrated on a more practical side in weekly exercise classes. Using the statistics software R, the participants analyze real data and build models in self study projects, which they present and jointly discuss.</p>
Skript	The lecture slides will be available on the Moodle platform for registered students, only.
Literatur	See handouts. Specific literature is provided for download - for registered students, only.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Participants of the course should have some background in mathematics and statistics and a dedicated interest in formal modeling and computer simulations, and should be motivated to learn about industrial organization from a quantitative perspective.</p> <p>Self-study tasks are provided as home work for small teams (3-5 members). Weekly exercises (45 min) are used to discuss the solutions. Active participation in solving the self-study tasks is compulsory for participating in the final exam.</p>

►► Theoretical Physics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to Computational Physics" des Herbstsemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W	8 KP	2V+2U	M. Troyer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to simulation methods for quantum systems, starting with the one-body problem and finishing with quantum field theory, with special emphasis on quantum many-body systems. Both approximate methods (Hartree-Fock, density functional theory) and exact methods (exact diagonalization, quantum Monte Carlo) are covered.				
Lernziel	The goal is to become familiar with computer simulation techniques for quantum physics, through lectures and practical programming exercises.				
402-0204-00L	Elektrodynamik	W	7 KP	4V+2U	C. Anastasiou
Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion von Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben.				
Literatur	<p>J.D. Jackson, Classical Electrodynamics</p> <p>W.K.H Panovsky and M. Phillis, Classical electricity and magnetism</p> <p>L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media</p> <p>A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik)</p> <p>M. Born and E. Wolf, Principles of optics</p> <p>R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: 70% der Übungsblätter müssen sinnvoll bearbeitet und rechtzeitig abgegeben werden. Die Übungen dürfen in Gruppen von bis zu drei Studenten gemeinsam gelöst werden. Die Zusammensetzung der Gruppen gilt für das ganze Semester.				
402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	R. Renner
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				

Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingeführt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				

402-0871-00L	Solid State Theory	W	10 KP	4V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung richtet sich an Studierende der Experimentalphysik und der theoretischen Physik. Sie bietet eine Einführung in wichtige theoretische Konzepte der Festkörperphysik.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Entwicklung eines theoretischen Rahmens zum Verständnis grundlegender Phänomene der Festkörperphysik. Dazu gehören Symmetrien, Bandstrukturen, Teilchen-Teilchen Wechselwirkung, Landau Fermi-Flüssigkeiten, sowie spezifische Themen wie Transport, Supraleitung, Magnetismus. Die Übungen unterstützen und illustrieren die Vorlesung durch handwerkliches Lösen spezifischer Probleme. Der Student versteht grundlegende theoretische Konzepte der Festkörperphysik und kann Probleme selbständig lösen. Es werden keine diagrammatischen Techniken behandelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung richtet sich an Studierende der Experimentalphysik und der theoretischen Physik. Sie bietet eine Einführung in wichtige theoretische Konzepte der Festkörperphysik. Eine Auswahl aus folgenden Themen ist üblich: Symmetrien und Gruppentheorie, Elektronenstruktur in Kristallen, Isolatoren-Halbleiter-Metalle, Phononen, Wechselwirkungseffekte, (un-)geladene Fermi-Flüssigkeiten, lineare Antworttheorie, kollektive Moden, Abschirmung, Transport in Halbleitern und Metallen, Magnetismus, Mott-Isolatoren, Quanten-Hall-Effekt, Supraleitung.				
Skript	in Deutsch				

402-0844-00L	Quantum Field Theory II	W	10 KP	3V+2U	T. K. Gehrman
Kurzbeschreibung	The subject of the course is modern applications of quantum field theory with emphasis on the quantization of non-abelian gauge theories.				
Inhalt	The following topics will be covered: - path integral quantization - non-abelian gauge theories and their quantization - systematics of renormalization, including BRST symmetries, Slavnov-Taylor Identities and the Callan Symanzik equation - gauge theories with spontaneous symmetry breaking and their quantization - renormalization of spontaneously broken gauge theories and quantum effective actions				
Literatur	M.E. Peskin and D.V. Schroeder, An introduction to Quantum Field Theory, Perseus (1995). L.H. Ryder, Quantum Field Theory, CUP (1996). S. Weinberg, The Quantum Theory of Fields (Volume 2), CUP (1996). M. Srednicki, Quantum Field Theory, CUP (2006).				

402-0394-00L	Theoretical Astrophysics and Cosmology	W	10 KP	3V+2U	U. Seljak
Kurzbeschreibung	This is the second of a two course series which started with "General Relativity" and continues in the spring with "Theoretical Astrophysics and Cosmology", where the focus will be on applying general relativity to cosmology.				
Inhalt	Here is the rough plan of the topics we plan to cover. The actual pace may vary relative to this plan. Week 1: overview of homogeneous cosmology I: spacetime geometry, redshift, Hubble law, distances Week 2: overview of homogeneous cosmology I: dynamics of expansion, accelerated expansion, horizons Week 3: thermal history of the universe and recombination Week 4: cosmic microwave background anisotropies I: first look Week 5: creation of matter: baryogenesis Week 6: creation of nuclei: nucleosynthesis Week 7: cold dark matter Week 8: inflation: homogeneous limit Week 9: relativistic perturbation theory I Week 10: relativistic perturbation theory II Week 11: cosmic microwave background anisotropies II: scalar and tensor modes Week 12: cosmic microwave background anisotropies III: polarization Week 13: structure formation Week 14: gravitational lensing Week 15: inflation and initial perturbations in the universe				
Literatur	Suggested textbooks: primary textbook: S. Weinberg, Cosmology secondary textbooks: R. Durrer, The cosmic microwave background V. Mukhanov: Physical Foundations of Cosmology E. W. Kolb and M. S. Turner: The Early Universe S. Carroll: An introduction to General Relativity Spacetime and Geometry N. Straumann: General relativity with applications to astrophysics S. Dodelson: Modern Cosmology A. Liddle and D. Lyth: Cosmological Inflation and Large Scale Structure				
Voraussetzungen / Besonderes	web site: http://www.itp.uzh.ch/courses/seljak/phy513.html				

Wahlfächer Theoretische Physik

►► Transportation Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0478-00L	Messung und Modellierung	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Umfassende Einführung in die Erhebungsmethoden der Verkehrsplanung und in die Modellierung des Verkehrsverhaltens, insbesondere mit diskreten Entscheidungsmodellen.				

Lernziel	Vermittlung der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Messtechniken und Modelle des Verkehrsverhaltens.
Inhalt	Verhaltensmodelle und Messung, Verkehrstagebücher, Entwurfsprozess, Hypothetische Märkte, Entscheidungsmodelle, Hazard-Modelle, Parameter des Verkehrsverhaltens, Muster der Verkehrsteilnahme, Marktsegmente, Simulation.
Skript	Diverse Unterlagen mit den Literaturhinweisen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr I

► Seminare und Semesterarbeiten

►► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3110-12L	Introduction to Number Theory <i>Registration for the seminar is closed.</i>	W	6 KP	2S	M. Einsiedler, E. Kowalski
Kurzbeschreibung	This seminar gives an introduction to various aspects of number theory, at a fairly elementary level following a book by Hardy and Wright.				
Literatur	G.H. Hardy and E.M. Wright, "An introduction to the theory of numbers"				
Voraussetzungen / Besonderes	Algebra I				
401-3030-12L	Mathematical Logic	W	6 KP	2S	R. Pink
Kurzbeschreibung	Concepts, methods and main results in mathematical logic with the view towards Gödel's incompleteness theorems.				
Inhalt	<p>Every mathematician has heard of Gödel's theorems. These theorems say approximately that any finitely given axiom system which is able to describe the natural numbers is incomplete and cannot prove its own consistency. Here an axiom system is called incomplete if there exists an assertion that can neither be proved nor refuted from the given axioms. Thus if the natural numbers really exist --- which of course we generally assume in mathematics --- then there are true statements about them which cannot be deduced from any known axiom system. Furthermore it is in principle impossible to prove the consistency of any sufficiently powerful axiom system using the axiomatic method.</p> <p>This is a rather irritating state of affairs, which seems to threaten fundamentally the logical basis on which mathematics is built. Mathematicians of all fields should therefore learn at least to some extent where the possibilities and limits of their discipline --- and the possibilities and limits of mathematical logic --- precisely lie.</p> <p>The participants of the seminar present the material in about two smaller talks covering different topics. They produce a detailed write-up of their talks and continue active participation outside of their talks.</p> <p>The seminar is addressed to students of mathematics from the 6th bachelor semester, master and graduate students.</p> <p>A preparatory meeting, where the talks will be assigned, will take place before the start of the semester (!), to give everybody more time for preparation: Thursday, 9 February 2012, 16.15-18h, HG19.2.</p>				
Literatur	<p>1. Rautenberg, Wolfgang Einführung in die Mathematische Logik 3., überarb. Aufl. Vieweg-Teubner 2008 ISBN: 978-3-8348-0578-2</p> <p>2. Hedman, Shawn A First Course in Logic Oxford University Press 2004 ISBN: 978-0-19-852981-1</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The language will be changed to German if all participants are able to speak German.</p> <p>A preparatory meeting, where the talks will be assigned, will take place before the start of the semester (!), to give everybody more time for preparation: Thursday, 9 February 2012, 16.15-18h, HG19.2.</p>				
401-3160-12L	Representation Theory of Associative Algebras	W	6 KP	2S	G. Felder, A. Ramadoss
Kurzbeschreibung	Introduction to representation theory with many examples. Lie algebras and universal enveloping algebra. Schur lemma, representations of a matrix algebra. Jordan-Holder theorem, extensions. Category O for $sl(2)$. Representations of finite groups. Burnside theorem, Frobenius reciprocity. Representations of symmetric groups. Representations of $GL_2(F_q)$. Quivers. McKay correspondence.				
Lernziel	<p>The presentations will introduce the main notions and results and illustrate them by working out the basic examples. We will also attempt to solve as many exercise problems from the book as possible.</p> <p>The students are expected to read the book during the semester and give a talk on one of the subjects. There will be an online wiki associated to the seminar. Each student will be responsible for writing the solution of a few exercises and is expected to participate in the discussion to improve solutions to other exercises.</p>				

- 1) Basic notions of representation theory of algebras.
 Irreducible and indecomposable representations.
 Schur lemma.
 Irreducible representations of commutative algebras.
 Representations of $C[x]$ and Jordan normal form.
 Cyclic representations.
 [E] 2.2-2.6
- 2) Examples of algebras and their representations.
 Weyl algebra, path algebras, Lie algebras, their representation, universal enveloping algebra.
 Duals and tensor products.
 Representations of $sl(2)$.
 [E] 2.8 - 2.9, 2.14 - 1.16
- 3) General results of representation theory I.
 Representations of a matrix algebra.
 Density theorem.
 Semisimple algebras.
 The group algebra of a finite group is a semisimple algebra.
 [E] 3.1 - 3.6
- 4) General results of representation theory II.
 Jordan-Holder theorem.
 Krull-Schmidt theorem.
 Extensions.
 Representation of tensor products.
 [E] 3.7-3.10, 8.1-8.2
- 5) Representations of finite groups: basic results.
 Maschke's theorem, regular representation. characters.
 Representations of quaternions, Dihedral groups, S_3, S_4, A_4 .
 [E] 4.1 -- 4.10, 4.12
 [F] 1.3, 2.3
- 6) Representations of finite groups: further results
 Frobenius-Schur indicator.
 Algebraic integers, Burnside theorem.
 Frobenius divisibility.
 [E] 5.1-- 5.5
- 7) Induction and Restriction.
 Frobenius reciprocity.
 [E] 5.6-5.11
- 8) Representations of symmetric groups.
 Combinatorics of representations of S_n .
 Young diagrams, Young tableaux, Specht modules,
 hook-length formula
 [E] 5.12-5.17
 [F] 4
- 9) Representation of general linear groups.
 Schur-Weyl duality, algebraic representations of $GL(V)$, representations of $GL_2(F_q)$
 [E] 5.18-5.25
 [F] 5.2
- 10) Quiver representation I
 Dynkin diagrams,
 McKay graphs and
 finite subgroups of $SU(2)$
 [E] 6.1
 [D]
- 11) Quiver representations II
 low dimensions:
 representations of A_1, A_2, A_3 and D_4
 roots, Weyl group, Coxeter groups
 [E] 6.2 -- 6.4
 [S] V.1-V.6
- 12) Gabriel's theorem
 Roots, Reflection functors, Gabriel's theorem.
 [E] 6.5 -- 6.9
 [BGP]

[E] P.Etingof et al, Introduction to representation theory, AMS, available at the Polybuchhandlung <http://www.polybuchhandlung.ch>
 Much of the material (but not the historical interludes) can be found at <http://math.mit.edu/~etingof/relect.pdf>

Additional literature that might be helpful:

[F] W.Fulton, Representation theory, A first course.

[L] S. Lang, Algebra.

[S] J-P. Serre, Lie Algebras and Lie Groups

[BGP] I N Bernstein, I M Gel'fand and V A Ponomarev "COXETER FUNCTORS AND GABRIEL'S THEOREM"

Russ. Math. Surv. 28

[D] Igor Dolgachev

McKay's correspondence for cocompact discrete subgroups of $SU(1,1)$

available at <http://arxiv.org/pdf/0710.2253>

Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: linear algebra and basic notions of algebra. Please refresh (or learn) basic notions of multilinear algebra to be able to solve the first problems on tensor products of vector spaces in [E].				
	Website: http://www.math.ethz.ch/u/felder/Teaching/Seminar_FS2012				
401-3650-12L	Numerical Analysis Seminar: Adaptive Low-Rank Discretizations of High-Dimensional PDEs	W	6 KP	2S	C. Schwab, V. Kazeev
Kurzbeschreibung	Registration for the seminar is closed. The seminar is concerned with newly introduced low-rank tensor representations, such as the Tensor Train (TT), Quantics Tensor Train (QTT) and Hierarchical Tensor (HT) formats, and their application to the numerical solution of stochastic Partial Differential Equations (PDEs) and PDEs on high dimensional state- and parameter spaces.				
Lernziel	During the semester each participant is supposed to prepare a two-hours lecture, which is to be given in May 2012. It should be based on at least two of the recent research papers, a preliminary list of which is available at the seminar's webpage http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/seminars/fs2012/numerical_analysis . Depending on the student's preferences and study program, the focus may be made on the fundamentals, implementation aspects or application of these formats. The participants are encouraged to use the adaptive low-rank tensor packages, such as TT Toolbox and Hierarchical Tucker Toolbox, which have recently become available as MATLAB implementations.				
Literatur	A preliminary list of the research papers is available at the seminar's webpage http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/seminars/fs2012/numerical_analysis				
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants of the seminar is limited to 5. The preference will be given to ETH students of the following programs: <ol style="list-style-type: none"> 1. ETH MSc Applied Math, 2. ETH MSc RW/CSE, 3. ETH BSc MATH, 4. ETH MSc Math. <p>The prerequisites are:</p> <p>(*) for students taking the seminar for ETH BSc MATH: completed BSc examinations in Numerische Mathematik I+II;</p> <p>(*) for students taking the seminar for ETH MSc Math, Applied Math, RW/CSE: completed exam in courses Numerical solution of elliptic and parabolic PDEs, OR NumPDEs for RW/CSE, Numerical solution of stochastic PDEs.</p> <p>AS OF THE 31st JANUARY 2012 THE SEMINAR IS FULL. THE REGISTRATION IS CLOSED.</p>				
401-3600-12L	Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie	W	6 KP	2S	A.-S. Sznitman, J. Bertoin, E. Bolthausen, P. Nolin
Kurzbeschreibung	Das Seminar wird einige ausgewählte Themen der Wahrscheinlichkeitstheorie diskutieren.				
Lernziel	Das Seminar bietet eine Vertiefung der Wahrscheinlichkeitstheorie Vorlesung im 5. Semester.				
Inhalt	Das Seminar diskutiert ein Thema der Wahrscheinlichkeitstheorie, das jedes Semester wechselt. Themen sind zum Beispiel: Irrfahrten und Elektrische Netzwerke, Markov Ketten, stochastische Integrale, coupling, etc.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl der Seminarteilnehmer ist begrenzt. Die Anmeldung erlangt erst Gültigkeit, sobald sie durch die Veranstalter bestätigt wird.				
401-3620-12L	Seminar in Statistics: Robust Statistics	W	6 KP	2S	H. R. Künsch, W. A. Stahel, P. L. Bühlmann, M. H. Maathuis, S. van de Geer
Voraussetzungen / Besonderes	As prerequisites, we require: <ul style="list-style-type: none"> - An introductory course in probability and statistics - One specialised course in statistics taken in a previous semester (e.g., Fundamentals of Mathematical Statistics, Applied Statistical Regression, Computational Statistics, see http://stat.ethz.ch/education) - Basic knowledge of the software R (see www.r-project.org) <p>Depending on the number of participants, they will work in groups of 2 or exceptionally 3. Each group will coordinate their oral contributions. Besides the actual seminar talks including summary handouts, a couple of exercises will also have to be prepared and corrected. All participants will need to hand in solutions to of these problems.</p>				
401-3910-12L	Stochastic Control and Financial Applications	W	6 KP	2S	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	See http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/seminars/fs2012/scfa				
Lernziel	Student are expected to understand basic principles and techniques in stochastic control theory and to give a successful talk.				
401-3920-12L	Risk and Asset Allocation	W	6 KP	2S	J. Teichmann
401-3900-12L	Combinatorial Optimization and Applications	W	6 KP	2S	S. Bosio, U.-U. Haus
Kurzbeschreibung	In this seminar we will discuss selected topics from combinatorial optimization in the widest sense. Where applicable, modeling techniques, algorithms and performance guarantees with importance for applications, in particular in (systems) biology will be discussed.				
Lernziel	This seminar has two goals: On the one hand we intend to present an overview of various topics in combinatorial optimization that are not covered in depth in the usual lectures. Furthermore, scientific skills, like reading and understanding an original research article, presenting the main concepts and ideas to an audience with similar knowledge level, will be trained.				
Literatur	The seminar web page is at http://www.ifor.math.ethz.ch/teaching/Courses/Spring_2012/Combinatorial_Optimization_and_Applications				
263-4200-00L	Seminar SAT	W	2 KP	2S	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Study and presentation of research papers from the literature on "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms".				
Lernziel	Goal of this seminar is to study and present, in continuation of the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms", research papers from the literature.				
Literatur	A list of papers for presentations will be distributed at the beginning of the seminar.				

Voraussetzungen / Besonderes	The seminar builds heavily on the material covered in the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Successful completion of that course (or parallel attendance) is a prerequisite for participation in the seminar.				
252-4102-00L	Seminar on Randomized Algorithms and Probabilistic Methods	W	2 KP	2S	A. Steger
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. This semester we will study selected papers of the conference Symposium on Discrete Algorithms (SODA12).				
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.				

►► Semesterarbeiten

Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3750-01L	Semesterarbeit ■ <i>Für Rechnergestützte Wissenschaften Master: Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmeldeformular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE Für Mathematik Master und Angewandte Mathematik Master gibt es kein Anmeldeformular für Semesterarbeiten.</i>	W	8 KP	11A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Semesterarbeiten dienen der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Semesterarbeiten sollen die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
401-3750-02L	Semesterarbeit ■ <i>Für Rechnergestützte Wissenschaften Master: Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmeldeformular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE Für Mathematik Master und Angewandte Mathematik Master gibt es kein Anmeldeformular für Semesterarbeiten.</i>	W	8 KP	11A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Semesterarbeiten dienen der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Semesterarbeiten sollen die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
401-3750-03L	Semesterarbeit ■ <i>Für Rechnergestützte Wissenschaften Master: Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmeldeformular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE Für Mathematik Master und Angewandte Mathematik Master gibt es kein Anmeldeformular für Semesterarbeiten.</i>	W	8 KP	11A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Semesterarbeiten dienen der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Semesterarbeiten sollen die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4990-00L	Master-Arbeit ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master- Studiengang erfüllt hat.</i>	O	30 KP	57D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. In der Master-Arbeit wird eine grössere mathematische Aufgabe selbständig behandelt. Sie umfasst in der Regel das Studium vorhandener Fachliteratur, die Lösung weiterer damit verbundener Fragen sowie die schriftliche Darstellung der Ergebnisse.				

► Zusätzliche Veranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics	E-	0 KP		P. L. Bühlmann, T. Kappeler, H. Knörrer, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, A.-S. Sznitman
401-5990-00L	Zurich Graduate Colloquium	E-	0 KP	1K	A. Iozzi, T. Kappeler
Kurzbeschreibung	The Graduate Colloquium is an informal seminar aimed at graduate students and postdocs whose purpose is to provide a forum for communicating one's interests and thoughts in mathematics.				
401-5550-00L	Algebra-Topology Seminar	E-	0 KP	1K	A. Iozzi, E. Kowalski
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5110-00L	Number Theory Seminar	E-	0 KP	1K	G. Wüstholtz, C. J. Fuchs, Ö. Imamoglu, E. Kowalski, R. Pink
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Vorträge über neue Themen aus der Forschung.				
Inhalt	Forschungsseminar in Algebra, Zahlentheorie und Geometrie, richtet sich insbesondere an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Doktorandinnen und Doktoranden.				
401-5530-00L	Geometry Seminar	E-	0 KP	1K	M. Burger, M. Einsiedler, A. Iozzi, U. Lang, V. Schroeder
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5350-00L	Analysis Seminar	E-	0 KP	1K	M. Struwe, F. Da Lio, M. Eichmair, N. Hungerbühler, T. Kappeler, T. Riviere, D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Research seminar in Analysis				
401-5580-00L	Symplectic Geometry Seminar	E-	0 KP	2K	D. A. Salamon, P. Biran, A. Cannas da Silva
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	E-	0 KP	1K	D. Calaque, A. Cattaneo, G. Felder, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
401-5650-00L	Colloquium in Applied and Numerical Mathematics	E-	0 KP	1K	C. Schwab, P. Grohs, R. Hiptmair, K. Nipp, N. H. Risebro
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5600-00L	Seminar on Stochastic Processes	E-	0 KP	1K	A.-S. Sznitman, J. Bertoin, E. Bolthausen, A. Nikeghbali, P. Nolin, M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5620-00L	Research Seminar on Statistics	E-	0 KP	2K	H. R. Künsch, P. L. Bühlmann, L. Held, M. H. Maathuis, S. van de Geer, M. Wolf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5640-00L	Zürcher Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	E-	0 KP	1K	M. Kalisch, P. L. Bühlmann, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, M. Mächler, L. Meier, W. A. Stahel, S. van de Geer, externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	5 bis 6 Vorträge zur angewandten Statistik.				
Lernziel	Kennenlernen von statistischen Methoden in ihrer Anwendung in verschiedenen Gebieten, besonders in Naturwissenschaft, Technik und Medizin.				
Inhalt	In 5-6 Einzelvorträgen pro Semester werden Methoden der Statistik einzeln oder überblicksartig vorgestellt, oder es werden Probleme und Problemtypen aus einzelnen Anwendungsgebieten besprochen. 3 bis 4 der Vorträge stehen in der Regel unter einem Semesterthema.				
Skript	Bei manchen Vorträgen werden Unterlagen verteilt. Eine Zusammenfassung ist kurz vor den Vorträgen im Internet unter http://stat.ethz.ch/talks/zukost abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator M. Kalisch, Tel. 044 632 3435 Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn. Course language is English or German and may depend on the speaker.				
401-5910-00L	Talks in Financial and Insurance Mathematics	E-	0 KP	1K	P. Embrechts, M. Schweizer, M. Soner, J. Teichmann, M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Wechselnde Themen aus dem Bereich der angewandten Versicherungsmathematik.				
401-5900-00L	Optimization and Applications	E-	0 KP	2K	R. Weismantel, K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, J. Lygeros, M. Morari, K. Schmedders
Kurzbeschreibung	Lectures on current topics in optimization.				
Lernziel	This lecture series introduces graduate students to ongoing research activities (including applications) in the domain of optimization.				

Inhalt	This lecture series is a forum for researchers interested in optimization theory and its applications. Speakers, invited from both academic and non-academic institutions, are expected to stimulate discussions on theoretical and applied aspects of optimization and related subjects. Of interest are efficient (or practical) algorithms for continuous and discrete optimization problems, complexity analysis of algorithms and associated decision problems, approximation algorithms, mathematical modeling and solution procedures for real-world optimization problems in science, engineering, industries, public sectors etc.				
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	E-	0 KP		Referent/innen
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
402-0101-00L	The Zurich Physics Colloquium	E-	0 KP	1K	G. Blatter , C. Anastasiou, B. Batlogg, N. Beisert, M. Carollo, M. Christandl, C. Degen, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, J. Home, A. Imamoglu, P. Jetzer, S. Johnson, U. Keller, K. S. Kirch, S. Lilly, L. M. Mayer, J. Mesot, M. R. Meyer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, A. Refregier, R. Renner, A. Rubbia, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, E. H. Türeci, J. F. van der Veen, A. Vaterlaus, R. Wallny, W. Wegscheider, D. Wyler, A. Zheludev
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
251-0100-00L	Kolloquium für Informatik	E-	0 KP	2K	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
Inhalt	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
227-0930-00L	ZISC Informationssicherheit Kolloquium <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E-	0 KP	1K	S. Capkun , D. Basin, U. Maurer, B. Plattner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.				
Lernziel	siehe oben				

► Auflagen-Lerneinheiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
406-2004-AAL	Algebra II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	Ö. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Galois theory and Representations of finite groups, algebras.				
Lernziel	Introduction to fundamentals of Galois theory, and representation theory of finite groups and algebras				
Inhalt	Fundamentals of Galois theory Representation theory of finite groups and algebras				
Literatur	S. Lang, Algebra, Springer Verlag B.L. van der Waerden: Algebra I und II, Springer Verlag I.R. Shafarevich, Basic notions of algebra, Springer verlag G. Mislin: Algebra I, vdf Hochschulverlag U. Stammbach: Algebra, in der Polybuchhandlung erhältlich I. Stewart: Galois Theory, Chapman Hall (2008) G. Wüstholtz, Algebra, vieweg-Verlag, 2004 J-P. Serre, Linear representations of finite groups, Springer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Algebra I				
406-2005-AAL	Algebra I and II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	12 KP	26R	Ö. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Introduction and development of some basic algebraic structures - groups, rings, fields including Galois theory, representations of finite groups, algebras.				
Inhalt	Basic notions and examples of groups; Subgroups, Quotient groups and Homomorphisms, Group actions and applications				
	Basic notions and examples of rings; Ring Homomorphisms, ideals, and quotient rings, rings of fractions Euclidean domains, Principal ideal domains, Unique factorization domains				
	Basic notions and examples of fields; Field extensions, Algebraic extensions, Classical straight edge and compass constructions				
	Fundamentals of Galois theory Representation theory of finite groups and algebras				

Literatur	S. Lang, Algebra, Springer Verlag B.L. van der Waerden: Algebra I und II, Springer Verlag I.R. Shafarevich, Basic notions of algebra, Springer verlag G. Mislin: Algebra I, vdf Hochschulverlag U. Stambach: Algebra, in der Polybuchhandlung erhältlich I. Stewart: Galois Theory, Chapman Hall (2008) G. Wüstholtz, Algebra, vieweg-Verlag, 2004 J-P. Serre, Linear representations of finite groups, Springer Verlag				
406-2284-AAL	Measure and Integration ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	13R	J. Teichmann
Kurzbeschreibung	Introduction to the abstract measure theory and integration, including the following topics: Lebesgue measure and Lebesgue integral, Lp-spaces, convergence theorems, differentiation of measures, product measures (Fubini's theorem), abstract measures, Radon-Nikodym theorem, probabilistic language.				
Lernziel	Basic acquaintance with the theory of measure and integration, in particular, Lebesgue's measure and integral.				
Literatur	1. L. Evans and R.F. Gariepy "Measure theory and fine properties of functions" 2. Walter Rudin "Real and complex analysis" 3. R. Bartle The elements of Integration and Lebesgue Measure 4. Lecture notes (spring semester 2010) by Prof. Emmanuel Kowalski. http://www.math.ethz.ch/~kowalski/measure-integral.pdf 5. P. Cannarsa & T. D'Aprile: Lecture notes on Measure Theory and Functional Analysis. http://www.mat.uniroma2.it/~cannarsa/cam_0607.pdf				
406-2303-AAL	Complex Analysis ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	13R	P. Biran
Kurzbeschreibung	Complex functions of one variable, Cauchy-Riemann equations, Cauchy theorem and integral formula, singularities, residue theorem, index of closed curves, analytic continuation, conformal mappings, Riemann mapping theorem.				
Literatur	L. Ahlfors: "Complex analysis. An introduction to the theory of analytic functions of one complex variable." International Series in Pure and Applied Mathematics. McGraw-Hill Book Co. B. Palka: "An introduction to complex function theory." Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, 1991. R.Remmert: Theory of Complex Functions.. Springer Verlag E.Hille: Analytic Function Theory. AMS Chelsea Publication				
406-2554-AAL	Topology ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	13R	B. R. Doran
Kurzbeschreibung	Topological spaces, continuous maps, connectedness, compactness, separation axioms, metric spaces, quotient spaces, homotopy, fundamental group and covering spaces, van Kampen Theorem, surfaces and manifolds.				
Literatur	Klaus Jänich: Topologie (Springer-Verlag) http://www.springerlink.com/content/978-3-540-21393-2/fulltext/#section=592889&page=1 James Munkres: Topology (Prentice Hall) William Massey: Algebraic Topology: an Introduction (Springer-Verlag) Alan Hatcher: Algebraic Topology (Cambridge University Press) http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html				
406-2604-AAL	Probability and Statistics ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	7 KP	15R	H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Introduction to probability and statistics with many examples, based on chapters from the books "Probability and Random Processes" by G. Grimmett and D. Stirzaker and "Mathematical Statistics and Data Analysis" by J. Rice.				
Lernziel	The goal of this course is to provide an introduction to the basic ideas and concepts from probability theory and mathematical statistics. In addition to a mathematically rigorous treatment, also an intuitive understanding and familiarity with the ideas behind the definitions are emphasized. Measure theory is not used systematically, but it should become clear why and where measure theory is needed.				
Inhalt	Probability: Chapters 1-5 (Probabilities and events, Discrete and continuous random variables, Generating functions) and Sections 7.1-7.5 (Convergence of random variables) from the book "Probability and Random Processes". Most of this material is also covered in Chap. 1-5 of "Mathematical Statistics and Data Analysis", on a slightly easier level. Statistics: Sections 8.1 - 8.5 (Estimation of parameters), 9.1 - 9.4 (Testing Hypotheses), 11.1 - 11.3 (Comparing two samples) from "Mathematical Statistics and Data Analysis".				
Literatur	Geoffrey Grimmett and David Stirzaker, Probability and Random Processes. 3rd Edition. Oxford University Press, 2001. John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, 3rd edition. Duxbury Press, 2006.				
406-2654-AAL	Numerical Analysis II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	13R	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	Central topic: Numerical treatment of ordinary differential equations. It focuses on the derivation, analysis, efficient implementation, and practical application of single step methods and pay particular attention to structure preservation.				
Lernziel	To impart knowledge about important numerical methods for the solution of ordinary differential equations. This includes familiarity with their main ideas, awareness of their advantages and limitations, and techniques for investigating stability and convergence. Further, students should know about structural properties of ordinary differential equations and how to use them as guideline for the selection of numerical integration schemes.				
Inhalt	The reading course will cover the following chapters of the book "Scientific Computing with Ordinary Differential Equations" by P. Deuflhard and F. Bornemann: Ch. 1, Sect. 2.1, 2.2, Sects. 3.1.1, 3.1.2., Sect. 3.2, Ch. 4 without Section 4.2.3, Ch. 5 without Sect 5.2, Ch 6.				
Literatur	P. Deuflhard, F. Bornemann: Scientific computing with ordinary differential equations, Springer 2002, http://books.google.ch/books?hl=de&id=7s-rjY28Zh8C&q=				
406-3461-AAL	Functional Analysis I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit</i>	E-	10 KP	21R	M. Einsiedler

Zulassungsaufgaben belegt werden.

Kurzbeschreibung Baire category; Banach spaces and linear operators; Fundamental theorems: Open Mapping Theorem, Closed Range Theorem, Uniform Boundedness Principle, Hahn-Banach Theorem; Convexity; reflexive spaces; Spectral theory.

Mathematik Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

MBA in Supply Chain Management

Einjähriges Teilzeitstudium (60 Kreditpunkte) mit anschließender Masters Thesis (400 h über 6 Monate). 20 Wochenendblöcke (Do - So) mit Vorlesungen, Case Studies und VIP-talks. Eine Studienreise nach Osteuropa (1 Woche) und Asien (2 Wochen, Japan, Shanghai und Hong Kong). Für weitere Informationen siehe: www.mba-scm.org

MBA in Supply Chain Management - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Medicinal and Industrial Pharmaceutical Sciences Master

For course schedule and room number, please consult the information on the D-CHAB website https://www.chab.ethz.ch/lehre/pw_mips_msc/index_EN

► Obligatorische Fächer

The time schedule for the Modules is published on http://www.chab.ethz.ch/lehre/pw_mips_msc/index_EN

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
511-0100-00L	Module 1: Advanced Drug Product Development and Industrialization	O	3 KP	2G	B. Galli
Kurzbeschreibung	Selected professionals with hands-on experience in the field provide an advanced training for one of the core disciplines in Industrial Pharmacy: formulation. Concepts and the path from the experimental dosage form principle to an industrialized product are discussed.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> o Understand and appreciate activities, building-blocks, processes and guiding ideas at the different stages of a Drug Product Development (exploratory, bridging, prototyping, industrialization, confirmatory) o Be familiar with specific vocabulary o Able to translate data into thoughts, questions and processes o Able to develop scientifically consistent, realistic and sound information. o Able to challenge current and next, envisaged steps 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> o Recapitulation of basics o Exposure to main questions in the field o Established versus advanced state of the art o Rationale for selecting a Dosage Form principle and its excipients o Screening of variants and accelerations of processes o Iterative development of a drug product o Up-scaling and industrialization of drug products o Timing that rules a Drug Product Development 				
Skript	Handouts are distributed at the beginning of the course; electronic version available on the webpage http://www.pharma.ethz.ch/scripts/index				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> o C.-D. Herzfeldt und J. Kreuter (Hrsg.) Grundlagen der Arzneiformenlehre, Springer Verlag, Berlin 1999 o H. Leuenberger (Hrsg.) Martin - Physikalische Pharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 2002 o K.H. Bauer, K.-H. Frömming, C. Führer, Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie, 8. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2006 o R. Voigt, Pharmazeutische Technologie, 10. Auflage, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, 2006 o Relevant papers in the field 				
511-0200-00L	Module 2: Quality Management	O	5 KP	5G	P. C. Meier
Kurzbeschreibung	Quality Management integrates design, planning, execution, control, and release of a process in order to achieve a pre-determined quality level. The process can be building a facility, procuring/installing equipment, or manufacturing a product. The module offers case studies and theory, and shows how common sense and GMP essentials allow the risks of given solutions to be assessed.				
Lernziel	<p>Quality Management (QM) is one of the pillars of Good Manufacturing Practices (GMPs). Anyone working in or for the pharmaceutical industry, particularly if in a managerial position, must be aware of the content and implications of GMPs, and must be able to correctly apply the GMP philosophy.</p> <p>QM is a high-level function that comprises (1) input of requirements at the design stage, (2) planning of quality oversight, (3) collection of feed-back, and (4) assessment of data in order to stabilize or improve quality. Quality Assurance (QA) ensures that the targets set by QM are met. Quality Control is the laboratory function that provides the data that QA acts upon.</p> <p>In a concrete setting, QM is confronted by the inevitable conflict between more regulation (reduction of real or formal risks) and maintaining feasibility (inherent limits in physics, chemistry, psychology, etc.). This sets the stage for responses that range from a scientifically underpinned can-do attitude to pedantry. The quality officer will have to justify his decision to auditors, etc and communicate it to colleagues in the affected departments.</p> <p>The aim of Module 2 is an introduction to Quality Management in pharmaceutical practice. Case studies and the cascade from regulations, guidelines, and SOPs to work instructions will be explored to tease out the basic notions of GMP.</p> <p>The students will analyze a given situation for risks (e.g. product quality and efficacy, patient safety) and requirements, and will propose a course of action, which will then be discussed in the light of current practices..</p>				
Inhalt	The following areas will be touched upon: concept & regulatory requirements, risk management, infrastructure and equipment, qualification and validation, process development & scale-up, technology transfer, documentation, and quality organization.				
Skript	handouts during lecture				
511-0300-00L	Module 3: Advanced Biopharmacy	O	2 KP	2G	P. Langguth
Kurzbeschreibung	Develop an integrated view on computational, in vitro, in situ and in vivo tools and their role in the drug and dosage form development and evaluation process.				
Lernziel	<p>Biopharmacy is an interdisciplinary field whose basic principles are well integrated into the drug discovery and development process. Examples include compound selection and lead optimization with respect to biopharmaceutic and pharmacokinetic drug properties, including biological, physicochemical and computational strategies. The properties include e.g. gastrointestinal absorption, protein binding, brain permeation and metabolic profiling. Furthermore, basic biopharmaceutic and pharmacokinetic concepts are applied in the evaluation of the biopharmaceutic quality of dosage forms, the design and optimization of controlled-release dosage forms and the drug product registration process. This course is an extension of the Biopharmazie 1 and 2 basic course.</p> <p>Students understand the principles in the biopharmaceutic characterization and evaluation of candidate drugs and dosage forms. Students develop an integrated view on computational, in vitro, in situ and in vivo tools and their role in the drug and dosage form development and evaluation process.</p>				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Advanced Biopharmacy and Pharmacokinetics in Drug Discovery and Development - An Overview - Physiological barriers to drug input, distribution and excretion and exploitation of administration routes (Biological membranes, membrane transport mechanisms, pharmaceutically relevant membrane transporters, pharmacokinetic relevant membrane barriers (including blood-brain-barrier); Models for investigating transport processes; Transport in the GI tract, skin, nose, rectum, vagina, eye, ear, liver, kidney. - Drug delivery via active transport: Relevance of membrane transporters oral drug delivery, examples (e.g., Pept1, P-gp), use of pro-drugs to target transporters, chemo-sensitivity and -resistance, use of genomics approaches to identify new potential drug carriers - Classification of transporters - Classifying two or three relevant transporters: Use of GO system, Pfam database, TC by M. Saier via web. - Extracting gene expression profiles for relevant transporters: GEO by NCBI, CleanEX, SNP database by UCSF etc. - Computer Demonstration: Modern Biopharmaceutics CD - Simulation and Modelling in Drug Discovery and Development <p>Non-compartmental evaluation of pharmacokinetic data; Compartmental pharmacokinetic models, data fitting and predictions; Physiological-based pharmacokinetic modelling and tools (PBPK); Allometric scaling: From animals to man; Pharmacokinetics as a predictor of drug effect: PK/PD relationships and models</p> <ul style="list-style-type: none"> - QA session on topics of Day 1 (industrial outlook) - Computer demonstrations and exercises (WinNonlin®) on topics of Day 2 - Biopharmaceutic properties and molecular structure optimization including prodrugs. In silico predictions of biopharmaceutic properties from molecular structure (e.g. clogP, ADMET predictor), BCS, Rule of five, BDDCS - Bioavailability and bioequivalence - Biorelevant in vitro dissolution methods - In vitro / In vivo correlation - Biowaivers - Computer demonstrations and exercises (GastroPlus®, Deconvolution, Wagner-Nelson, Loo-Riegelman, Mean time analysis, DDDPlus®, IVIVC tool by WinNonlin). Analysis of given problem sets - Computer demonstrations (ADMET predictor®, clogP and Modern Biopharmaceutics CD)
Skript	Handouts will be distributed at the beginning of the individual course sections.
Literatur	<p>Langguth, Fricker, Wunderli-Allenspach, Biopharmazie, Wiley-VCH (2004)</p> <p>Shargel, Wu-Pong, Yu, Applied Biopharmaceutics & Pharmacokinetics, 5th Edition, Mcgraw-Hill (2005)</p> <p>Testa, van de Waterbeemd, Folkers, Guy (eds), Pharmacokinetic Optimization in Drug Research: Biological, Physicochemical and Computational Strategies. Wiley-VCH (2001)</p> <p>Testa, Krämer, Wunderli-Allenspach, Folkers (eds), Pharmacokinetic Profiling in Drug Research: Biological, Physicochemical and Computational Strategies. Wiley-VCH (2006)</p> <p>Rowland, Tozer, Clinical Pharmacokinetics, Lippincott, Williams & Wilkins (2002)</p> <p>Rowland, Tozer, Introduction to Pharmacokinetics and Pharmacodynamics, Lippincott Raven (2006)</p> <p>Schmitt, Willmann, Edgington, Die Pharmakokinetik mechanistisch simulieren. PBPK-Modellierung zur computergestützten Vorhersage, PZ Prisma 14 (2) 73-81 (2007)</p>
Voraussetzungen / Besonderes	This course combines lectures and exercises by working on hands-on problems. Pharmacokinetic and biopharmaceutic knowledge is applied to pharmaceutical discovery and development problems. The practical focus shows how drug development can be optimized using biopharmaceutic and pharmacokinetic principles.

511-0400-00L	Module 4: Clinical Research and Development	O	4 KP	5G	K. Rentsch Savoca
Kurzbeschreibung	This course gives an insight into clinical studies taking into account all different aspects like bioanalytics, biostatistics, ethical consideration and phase transition.				
Lernziel	The students know how clinical studies are planned, organized and accomplished.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> a) Students understand biostatistics in relation to clinical studies b) Students know bioanalytical methods and their application in the process of clinical studies. c) Students now how phase transitions are performed d) Students know how clinical studies are planned and accomplished from a clinical and industrial point of view e) Students know the ethical regulations concerning clinical studies. 				
Skript	Documentation will be dispensed during the lectures.				
Literatur	Literature will be indicated by the different lecturers during the course.				
511-0500-00L	Module 5: Regulatory Affairs	O	4 KP	4G	D. Heer-Lutz
Kurzbeschreibung	The module Regulatory Affairs covers different areas of pharmaceutical sciences and legislation in Switzerland, the EU and, where appropriate, in other markets such as the US one. It provides knowledge about the marketing authorisation processes and the contents of regulatory documentation. It offers insight into regulatory strategies and reimbursement processes.				
Lernziel	<p>The student acquires the ability to anticipate problems, analyse complex situations, and offer an optimal strategy for achieving marketing authorisation approvals in a timely manner and maintain marketing authorisations over the whole life-cycle of a medicinal product.</p> <p>The student knows and understands how to comply with the current regulatory requirements, how to follow different regulatory steps and how to identify the chemical/ pharmaceutical, preclinical and clinical data required for the marketing authorisation application, taking into account the interaction between the various parts of a dossier.</p> <p>The student can define interactions between the company and the competent health authority as well as interactions between different regulated fields within the company.</p>				
Inhalt	Overview of the pharmaceutical legislation, industry issues of large as well as small and medium-sized enterprises (SMEs) and obligation of health authorities. Introduction into regulatory intelligence. Overview of different kinds of pharmaceuticals (e.g. borderline products, generics, biotechnological products) and their different regulatory issues. Overview of processes and applications for marketing authorisation with emphasis on Switzerland and EU and where appropriate on US. Content management and critical evaluation of scientific issues and implications in the documentation for drug development, chemistry and pharmacy, preclinic and clinic for new marketing authorisations of a medicinal product as well as maintaining marketing authorisations during its life-cycle. Introduction into the understanding of a national reimbursement process and application. Strategic planning of the regulatory process.				
Skript	Handouts are distributed on each course day.				
Literatur	All information is available via the official homepages of the competent health authorities				
Voraussetzungen / Besonderes	To feel up with starting in a regulatory affairs function independent of the country, size of company, kind of drug products and further responsibilities.				
511-0600-00L	Module 6: Social Competency and Conflict Management	O	2 KP	2G	G. Winkler
Kurzbeschreibung	Introduction into a variety of communication fields using mainly examples from the pharmaceutical industry. Topics include cultural specificities, languages, social competence, personality, emotions, conflict management, negotiation tools.				

Lernziel	<p>Student understands and applies some basic principles of communication. The student is prepared for her / his first career steps in the pharmaceutical industry.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Student is able to apply communication and presentation skills. - Student is self-reflecting and aware about the importance of: (i) Cultural specificities, languages; (ii) Social competence and personality. - Student is self-reflecting on difficult situations and looking pro-actively to overcome them: (i) Importance of emotions; (ii) Awareness of conflict management and negotiation tools - Student is sensitive to stakeholders, teams and communication structure in a pharmaceutical company
Inhalt	<p>This course provides an introduction into a variety of communication fields using mainly examples from the pharmaceutical industry. Openness for self-reflection and participation in communication exercises. Introduction to verbal / nonverbal communication. Presentation skills (Structuring, Body Language, Self Confidence, Language, Visualisation). Presentations including video feedback. Cultures - Methods of classification and comparison. Cross-cultural managers. Convergence English as a global language. Corporate diversity. Introduction to social styles. Introduction to negotiation and conflict management. Principles of non-violent communication. Role plays including video feedback.</p>
Literatur	<p>M. Rosenberg, Gewaltfreie Kommunikation, 7th Ed, Junfermann, Paderborn, 2007, ISBN 3-87387-454-7 M. Rosenberg, A. Gandhi, Nonviolent Communication: A Language of Life: Create Your Life, Your Relationships, and Your World in Harmony with Your Values (Nonviolent Communication Guides), 2nd Ed, PuddleDancer Press, Encinitas CA, 2005, ISBN: 1-892005-03-4 M. Schulz, Z. Gavranovic, S. Wollenberg, A. Schulz, Kommunikation aktiv - Basiswissen, Beispiele und Übungen für das selbstorganisierte Training, Luchterhand, ISBN 3-472-03744-X G. Hofstede, G. Hofstede, Lokales Denken, Globales Handeln, 3rd Edition, Beck im dtv, 2006, ISBN 978-3-406-53322-8 G. Hofstede, G. Hofstede, Cultures and Organizations: Software of the Mind, McGraw-Hill Professional, 2005, ISBN 0071439595, P. Carte, C. Fox, Bridging the Cultural Gap: A practical guide to international business communication, Kogan Page Ltd, London, 2004, ISBN 0-7494-4170-4</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Module 6 will be split in 3 units: 1. Presentation Skills (2 days) 2. Corporate Culture and Diversity (1,5 days) 3. Social Competence and Negotiation/Conflict Management (1,5 days)</p> <p>Between the units the students will work in a team of three on a project which includes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparing a presentation with an industrial related pharmaceutical subject - Finding an expert in the industry and interviewing him on this subject. The expert should be preferably an English native speaker - Focus of this interview: Critical success factors in your daily work (process, methodology / technology, people)

535-0600-00L	Arzneimittelseminar II ■	O	6 KP	1S	J. Hall
	<i>Belegung ist nur innerhalb der Studiengänge möglich, in denen die Lerneinheit angeboten wird.</i>				
Kurzbeschreibung	Die therapeutische Intervention mit einem Arzneimittel stellt einen Eingriff in ein hochkomplexes biologisches System dar, welches durch verschiedene Faktoren beeinflusst wird. Um die Wirkungsweise und die Konsequenzen einer Arzneimittelanwendung zu untersuchen und verstehen zu lernen, ist ein transdisziplinärer Ansatz erforderlich. Die Arzneimittelseminare bieten hierfür eine Plattform.				
Lernziel	Die therapeutische Intervention mit einem Arzneimittel stellt einen Eingriff in ein hochkomplexes biologisches System dar, welches sowohl durch interne (z.B. genetische, biochemische) wie auch externe (z. B. mikrobiologische, ernährungsabhängige, psychologische, kommunikative und soziologische) Faktoren beeinflusst wird. Um die Wirkungsweise und Konsequenzen einer Arzneimittelanwendung zu untersuchen und verstehen zu lernen, ist ein transdisziplinärer Ansatz erforderlich. Die Arzneimittelseminare bieten hierfür eine Plattform.				
Inhalt	Die Dozierenden des Fachbereichs Pharmazeutische Wissenschaften bieten Themen an, die über einen Zeitraum von ca. zwei Monaten hinweg von je einer Gruppe Studierender (4-8) bearbeitet werden. Für jedes Thema steht einer der Dozierenden als Betreuer zur Verfügung. Ziel dieser Arbeiten ist es, ein vertieftes Verständnis der jeweiligen Problematik zu erarbeiten, wobei die Resultate im Rahmen eines Abschluss-Symposium (als Teil der externen Seminarwoche) den anderen Studierenden und Dozierenden vorgestellt und mit diesen diskutiert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit auch externe Experten aus Industrie und/oder dem öffentlichen Gesundheitswesen zu diesem Abschluss-symposium einzuladen und in die Diskussion mit einzubeziehen. Die Studierenden sind ausdrücklich dazu aufgefordert von dieser Möglichkeit Gebrauch zu machen und werden auch hierbei von den Dozierenden unterstützt.				
511-0011-00L	Module 0: Medicinal Product Development Process	O	1 KP	1G	E. F. Bandle, S. W. Weir
Kurzbeschreibung	Processes and stations in the path from research and discovery of new chemical entities until the launch of a new drug. This 'roadmap' is useful to position the details given in other lectures on specific activities in drug development. The second part provides insight in the decision process applied in determining whether a drug candidate should progress to further developmental stages or not.				
Lernziel	To provide a roadmap of all processes necessary in the development of a new drug until it can be marketed. To position the other, detailed information and lectures into the road map of drug development. To understand the milestone concept and decision processes controlling advancement in developing new drugs				
Inhalt	Differentiation between research and development (R&D) in the pharmaceutical industry Introduction of the steps in drug development, phases and milestones Overview of activities during each phase Interdependence of activities and project management Decision mechanisms Overall cost considerations				

► Wahlfächer und Kompensationsfächer

The time schedule for the Modules is published on http://www.chab.ethz.ch/lehre/pw_mips_msc/index_EN

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
511-0700-00L	Module 7: Clinical Supply Logistics	W	2 KP	2G	P. C. Meier
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Producing clinical trial supplies is an exceedingly complex business, especially if one considers going to clinics in a variety of countries and using short-shelflife materials. Starting with the Clinical Protocol, students will design a packaging configuration, plan the labelling/packaging, specify the necessary IPCs, and release the finished kits.				
Lernziel	Preparing investigational medicinal products (IMPs) is one of the core activities for an industrial pharmacist; this involves manufacturing, control, and release activities similar to those for commercial production, but on a smaller scale and in a highly variable environment.				
	The aim of Module 7 is to illustrate the complexity of the process from API to bed-side and how holistic thinking is needed in lieu of strict rules-based commercial logic to get the job done.				
	The student should understand who is involved and what regulations need to be followed. Given a simplified Clinical Protocol, he/she is to design a patient kit and the packaging process, and assess the involved risks. The student will draft a process flow for the manufacturing and distribution of patient kits that takes into account the necessary risk-reduction mechanisms.				
Inhalt	The following areas will be touched upon: production of API & drug form, transformation of medical plan to kit design, packaging logistics, release and distribution, global operations, and outsourcing.				
Skript	handouts during lecture				

511-0800-00L	Module 8: Pharmacovigilance	W	1 KP	1G	K. Hartmann
Kurzbeschreibung	The module Pharmacovigilance covers the activities relating to the detection, assessment, understanding and prevention of adverse effects or any other drug related problems. It provides knowledge on the basis of adverse events, regulations and guidelines, handling safety issues, labeling and risk management systems and processes during the pre- and postmarketing phase of medicinal products.				
Lernziel	Participants will acquire the ability to undertake key activities in the field of pharmacovigilance in the pre-marketing phase as well as over the whole life-cycle of a medicinal product. Participants will know and understand that all pharmacovigilance activities must be carried out in compliance with the requirements of the relevant regulatory authorities. They will know how to collect, handle, assess and report safety information to the relevant stakeholders and how to perform safety reports, risk management plans and risk/benefit assessments. Participants will know how to interact with the relevant departments within the company as well as with health care professionals, regulators, and licensing partners.				
Inhalt	1) Introduction to Pharmacovigilance with an overview on relevant definitions, pathomechanisms, incidence, costs and preventability. 2) Collection and handling of safety data in clinical trials and establishing the safety profile during clinical development 3) Managing safety with marketed medicinal products 4) Causality and correlation in Pharmacovigilance 5) Regulatory and legal framework of Pharmacovigilance 6) Ethical issues				
Skript	Handouts will be distributed on each course day.				
Literatur	Information on literature will be distributed during the courses.				
Voraussetzungen / Besonderes	Legislation requires that Marketing Authorisation Holders (MAH) must have an appropriate system of pharmacovigilance in place. The obligations are the same whether the MAH is an innovative pharmaceutical company or a generic company or dealing with herbal medicines, and regardless of company size or structure. This course will outline the principles of an appropriate pharmacovigilance system and how key activities must be carried out.				
511-1000-00L	Module 10: Process and Project Management	W	3 KP	3G	E. Walter
Kurzbeschreibung	This course teaches the basic skills for running projects successfully with minimum waste of resource (Project Management) and provides knowledge about the core of the Process Excellence (PE) methodology as a data-driven, systematic approach to problem solving, with a focus on customer impact.				
Lernziel	Understand the basic skills needed to run projects successfully with minimum waste of resource. Learn about the core of the Process Excellence (PE) methodology as a data-driven, systematic approach to problem solving, with a focus on customer impact. o Know and understand how to manage projects and apply this competence. o Know and understand the Process Excellence basic methodologies and apply this competence o Know and understand tools on how to identify, visualize, measure and analyze problems; apply this competence to find solutions				
Inhalt	Project Management (PM) is the discipline of organizing and managing resources in such a way that the project is completed within defined scope, quality, time and cost constraints. A project is a temporary and one-time endeavor undertaken to create a unique product or service, which brings about beneficial change or added value. This property of being a temporary and one-time undertaking contrasts with processes, which are permanent or semi-permanent ongoing functional work to create the same product or service over and over again. Process Excellence (PE), also referred to as the DMAIC methodology, is used to improve existing processes. PE leads to satisfied customers and sustainable results. It removes the waste in the organization and improves the flow in the processes. It makes the process outcomes predictable and reliable. PE helps to take the right decision based on facts and figures and to set the right priorities. The successful management of both, projects and processes, is important for sustainable growth in the pharmaceutical industry and requires varying technical skills and soft skills. Project Management: winning support for the project, stakeholder management; setting goals; effective planning and controlling; risk management; decision making; change management; managing teams; communication strategies. Process Excellence (DMAIC): Define the process improvement goals that are consistent with customer demands and enterprise strategy (business case, project charter, voice of the customer); Measure the current process and collect relevant data for future comparison (process mapping, data collection); Analyze to verify relationship and causality of factors. Determine what the relationship is, and attempt to ensure that all factors have been considered (process analysis); Improve or optimize the process based upon the analysis using rational and creative techniques (generation and implementation of solutions); Control to ensure that any variances are corrected before they result in defects. Set up pilot runs to establish process capability, transition to production and thereafter continuously measure the process and institute control mechanisms. Problem-solving and prioritization: priority matrix; cause & effect diagram; failure mode & effect analysis (FMEA)				
Voraussetzungen / Besonderes	Teaching philosophy: Lectures to prepare ground. Active participation during lecture required. o Using examples to support and deepen the understanding of selected topics o Use a case study and a business game to practice the tools explored during the lectures. o Teamwork.				
511-1100-00L	Module 11: Herbal Medicinal Products <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	U. Koetter
Kurzbeschreibung	This module covers the most important aspects in production and quality of herbal substances, - preparations and -medicinal products. It provides knowledge about the regulatory requirements in Switzerland, the EU and other regions e.g. US and Canada. A day trip to a manufacturer provides insight into the complexity of plant-based products and offers discussions with experts in the industry.				
Lernziel	The students understand the particulars of herbal medicinal products. They understand raw material sourcing (harvesting); the various types of active ingredients; the manufacturing processes; and the stability testing issues of finished products. The students comprehend and can explain the development process of herbal medicinal products, know the necessary documents generated in production and quality control for registration purposes, and understand characteristics of preclinical and clinical herbal medicinal product research. The students acquire the ability to differentiate herbal medicines, traditional medicines, food for special medicinal purposes and dietary supplements, can analyze potential product profiles and define ways to market.				
Inhalt	This course focuses on the specifics of herbal medicinal products. The most relevant differences to chemically defined actives are highlighted. Introduction to herbal medicinal products; raw material sourcing; definitions of active ingredients; planning of validation from sourcing to the finished product; specific quality issues at all steps of the manufacturing process; particulars of stability testing; preclinical and clinical research; innovation; regulatory aspects of herbal medicines, traditional medicines, food for special medicinal purposes and dietary supplements; difference between Switzerland, the EU, US and Canada				
Skript	Handouts are distributed during the course.				
Literatur	Information on regulations is available on the homepages of the EMEA or health authorities in the respective countries e.g. Swissmedic Barnes J, Anderson LA, Phillipson JD. Herbal medicines (3rd ed). London: Pharmaceutical Press, 2007. H. Schlicher, S. Kammerer, T. Wegener, Leitfaden Phytotherapie, 3rd Ed, Urban & Fischer, München, 2007 P.H. List, P.C. Schmidt, Technologie pflanzlicher Arzneizubereitungen, WVG, Stuttgart, 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	The emphasis of this course is in teaching, workshops, and a moderated excursion to a manufacturer, supplemented by exercises. Students should take their knowledge gained in pharmaceutical sciences and apply it to herbal medicinal products with the goal to identify the overlapping areas and distinguish those for which a specific approach is needed. Students can ask and discuss questions about the content provided and their own exercises.				

511-0900-00L	Module 9: Pharmacoeconomics, Marketing	W	3 KP	3G	A.-K. Gonschior
Kurzbeschreibung	Strategic product marketing and financial planning, pharmacoeconomics and basic pricing & reimbursement principles.				
Lernziel	Students are familiar with the core principles and basic techniques of product marketing and pharmacoeconomics. They are able to apply selected strategic marketing planning tools. They are sensitive to the complexity of product value definition from different customer perspectives and understand how this is linked to new product planning and development strategies. Students are able to apply basic pharmacoeconomic tools and to identify critical issues and limitations of selected pharmacoeconomic evaluations.				
Inhalt	Strategic product marketing; market research techniques; customer segmentation and product positioning; market dynamics and competitive reaction; principles of project finance, forecasting and portfolio strategies; principles of pricing, reimbursement and financing in major healthcare systems; pharmacoeconomic methodologies, QoL measurement and budget impact analysis; benefits and limitations of pharmacoeconomic assessments.				
Skript	Handouts are distributed during the course (in English)				
Literatur	Literature for case studies is distributed before each exercise. Recommendation on further literature is provided during the course.				
511-1300-00L	Module 13: Medical Devices	W	2 KP	2G	M. Bohner
Kurzbeschreibung	Overview of the most important classes of medical devices such as dental and orthopaedic implants, ocular devices, injection devices, stents, and others. Mechanical function of medical devices and implication for product certification. Certification of medical devices. Workshop at RMS Foundation with visit of a production facility and practical exercises.				
Lernziel	Knowledge of most relevant classes of medical devices, their fabrication, properties and application. Understanding of the specificities of medical devices compared to drug products. Understanding of the relationship between product design and certification requirements				
Inhalt	M. Bohner / RMS foundation "Overview of the module (plan, detailed plan)" "Overview of medical devices (market size, device types)" J. Vogt / Ciba Vision "Contact lenses and ocular implants" F. Schlottig / Thommen Medical "Dental implants" M. Bohner / RMS Foundation "Bone substitutes" B. Gasser / RMS Foundation "Orthopedic implants" B. Gasser / RMS Foundation "Mechanical testing of orthopaedic implants: predicting the implant life expectancy in vitro" M. Bohner / RMS Foundation Presentation and visit of RMS Foundation (testing and research lab) To be defined Presentation and visit of Mathys Ltd (orthopaedic implants) M. Clauss / Liestal; B. Gasser & M. Bohner / RMS Foundation Practical work: osteosynthesis by plate / screw fixation with original implants / instruments and plastic bone M. Clauss / Liestal "Infection of medical devices: practical aspects" P. Münger / Mathys Ltd "Clinical monitoring in the orthopaedic industry" (16.15-17.00)R. Luginbühl /RMS Foundation "How clean is clean?" R. Luginbühl /RMS Foundation "Musculo-skeletal implants: the importance of surfaces" E. Roethlisberger / Synthes "Marketing and sale of implant devices: the importance of teaching" M. Widmann / Swiss Medic "Difference between the certification of medical devices and drugs" A. Montali / Synthes "Combined products: the view of the industry" A. Montali / Synthes "Osteosynthesis" T. Diener / Biotronik "Vascular implants / cardio-vascular intervention: an overview" I. Thompson / Ypsomed "Injection systems: devices for drug delivery"				
Skript	Total: 24 units				
Literatur	Copy of the ppt presentations Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. Eds B.D. Ratner, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons. Academic Press				
511-1200-00L	Module 12: Vaccines	W	2 KP	2G	M. Schroeder
Kurzbeschreibung	The Module 'Vaccines' covers different steps in the development of vaccines from the selection of target infection through to post-approval surveillance. Specific aspects in production of viral and bacterial antigens and the final vaccine, in clinical development of the vaccine, the regulatory requirements and pharmacovigilance will be discussed.				
Lernziel	Students acquire the ability to anticipate problems, analyse complex situations, and offer an strategy for the development of vaccines. Students understand the complexity of vaccine development and production. Students can define interaction with different partners involved in the development/production of a vaccine and with the competent authority during the approval procedure. Students understand possibility of vaccines against medical diseases.				

- Inhalt
- Production of antigen and final vaccine:
- Bacterial and viral antigens: Isolation, purification, research&development production
 - Modification of antigen: Toxin to toxoid, polysaccharide-protein complex (conjugation)
 - Formulation and stability
 - Manufacturing of final vaccine
 - Requirements regarding manufacturing suites, gowning, hygiene, etc.
- Clinical development:
- Selection of antigens
 - Adjuvant vs. no adjuvant
 - Specific problems in studies for prophylactic vaccines
 - Occurrence of infection in targeted population and geographic region
 - Criteria for the Phase 1 through 4 studies
 - Surrogate marker or clinical endpoint
 - Guidelines for selected vaccines
 - Vaccines for pandemic diseases
- Regulatory specifics:
- Differences between pharmaceuticals and biologicals
 - The manufacturing process in biologicals
 - Batch release
 - Variations /Changes
 - Stability testing / VVMs
- Pharmacovigilance:
- Pharmacovigilance in clinical trials
 - Post-approval safety surveillance
- Therapeutic vaccines for medical diseases:
- Prophylactic vs. Therapeutic Vaccines
 - Immunological Background
 - Virus Like Particles: Nature's Nanoparticles
 - Preclinical Testing / Toxicology
 - Clinical Strategies
 - Clinical Examples

Literatur Handouts will be distributed electronically before the course.

► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
511-0001-00L	Research Project ■	O	10 KP	20A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Projektarbeit macht die Studierenden mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise bekannt.				
Lernziel	Die Studierenden werden mit der wissenschaftlichen Arbeit vertraut gemacht und vertiefen ihr Wissen in einem Fachgebiet.				
Inhalt	Ein aktuelles Forschungsthema wird bearbeitet.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
511-0002-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	40D	Dozent/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i>				
	<i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i>				
	<i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>				
Kurzbeschreibung	In the Master Thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is usually carried out in a subject area of Pharmaceutical Sciences as chosen by the student.				
Lernziel	In the Master Thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working.				

► Auflagen-Lerneinheiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
406-0603-AAL	Stochastics (Probability and Statistics) ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	Introduction to basic methods and fundamental concepts of statistics and probability theory for non-mathematicians. The concepts are presented on the basis of some descriptive examples. The course will be based on the book "Statistics for research" by S. Dowdy et.al. and on the book "Introductory Statistics with R" by P. Dalgaard.				
Lernziel	The objective of this course is to build a solid fundament in probability and statistics. The student should understand some fundamental concepts and be able to apply these concepts to applications in the real world. Furthermore, the student should have a basic knowledge of the statistical programming language "R". The main topics of the course are: - Introduction to probability - Common distributions - Binomialtest - z-Test, t-Test - Regression				
Inhalt	From "Statistics for research": Ch 1: The Role of Statistics Ch 2: Populations, Samples, and Probability Distributions Ch 3: Binomial Distributions Ch 6: Sampling Distribution of Averages Ch 7: Normal Distributions Ch 8: Student's t Distribution Ch 9: Distributions of Two Variables [Regression] From "Introductory Statistics with R": Ch 1: Basics Ch 2: Probability and distributions Ch 3: Descriptive statistics and tables Ch 4: One- and two-sample tests Ch 5: Regression and correlation				
Literatur	"Statistics for research" by S. Dowdy et. al. (3rd edition); Print ISBN: 9780471267355; Online ISBN: 9780471477433; DOI: 10.1002/0471477435; From within the ETH, this book is freely available online under: http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0471477435 "Introductory Statistics with R" by Peter Dalgaard; ISBN 978-0-387-79053-4; DOI: 10.1007/978-0-387-79054-1 From within the ETH, this book is freely available online under: http://www.springerlink.com/content/m17578/				
535-0135-AAL	Clinical Chemistry I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	1 KP	2R	K. Rentsch Savoca, A. von Eckardstein
Kurzbeschreibung	Introduction into fundamentals of laboratory diagnostics and overview of the laboratory parameters concerning inflammation, lipid metabolism, myocardial infarction, diabetes, kidney function, urinary diagnostics, liver function, blood coagulation, blood count, therapeutic drug monitoring and drugs of abuse screening.				
Lernziel	Overview of the possibilities and limitations in clinical laboratory diagnostics. Indications and methods of everyday parameters are known.				
Inhalt	Introduction into medical laboratory diagnostics: immunochemical methods, diagnostics of inflammation, acute myocardial infarction, lipid metabolism, diabetes, kidney function and urinary diagnostics, blood coagulation, blood count, therapeutic drug monitoring, drugs of abuse screening, common diagnostics of liver diseases, point-of-care diagnostics.				
535-0222-AAL	Pharmaceutical Analytics ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	I. A. Werner Kaeslin
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical comprehension of analytical chemistry in order to solve pharmaceutical problems.				
Lernziel	Knowledge in Pharmaceutical Analytics in order to solve fundamental analytical problems. Handling of the most important pharmacopeial texts and monographs.				
Inhalt	Introduction in Pharmaceutical Analytics. Theoretical and practical considerations concerning a lot of methods in different Pharmacopeias. Identification, purity testing, stability testing, assays of drugs and drug formulations.				
Skript	A script can be purchased at the HCI-Shop, HCI-Building, D floor.				
Literatur	David G. Watson, Pharmaceutical Analysis, Elsevier.				
535-0241-AAL	Biopharmacy ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	S.-D. Krämer
Kurzbeschreibung	Introduction to the Basics in Biopharmacy. Pharmacokinetic processes (absorption, distribution, metabolism and excretion, ADME), which determine the fate of a drug in the body. Knowledge of the most important pharmacokinetic parameters. Interpretation of concentration-time-profiles of drugs. Pharmacokinetic profiling of drugs in view of therapy optimization and analysis of interaction potential.				
Lernziel	Introduction to the Basics in Biopharmacy. Pharmacokinetic processes (absorption, distribution, metabolism and excretion, ADME), which determine the fate of a drug in the body. Knowledge of the most important pharmacokinetic parameters. Interpretation of concentration-time-profiles of drugs. Pharmacokinetic profiling of drugs in view of therapy optimization and analysis of interaction potential.				
Inhalt	Introduction to pharmacokinetics; definition of the most important pharmacokinetic parameters and their calculation from clinical data (compartment model, statistical model); kinetics of absorption (absorption profiles); distribution of drugs and role of protein binding; kinetics of elimination: excretion and biotransformation (physiological model); pharmacokinetic profiling of drugs for therapy optimization and for the analysis of the interaction potential; dosage regimen design.				
535-0440-AAL	Quality Management in Pharmaceutical Business ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	1 KP	2R	R. Schmidt, R. Altermatt

Kurzbeschreibung	The students know the relevance and the role of quality assurance measures to assure quality, efficacy and safety of drugs. The students know the most important Swiss regulations, including the associated European regulations, which are relevant from a quality assurance point of view and they are able to interpret the content of this regulations.				
Lernziel	The students know the relevance and the role of quality assurance measures to assure quality, efficacy and safety of drugs. The students know the most important Swiss regulations, including the associated European regulations, which are relevant from a quality assurance point of view and they are able to interpret the content of this regulations.				
551-0102-AAL	Fundamentals of Biology IB: Molecular Biology and Biochemistry ■	E-	5 KP	11R	R. Glockshuber, N. Ban, D. Hilvert, K. Locher, M. Peter
	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Amino acids; structure of proteins; folding; dynamics and evolution; protein purification; sugars and polysaccharides; lipids and membranes. Enzymatic catalysis. Metabolism; Gene expression and propagation of genetic information; structure of DNA; transcription; protein biosynthesis; DNA replication. Gene technology; production of recombinant proteins.				
Lernziel	Knowledge on the structural construction of biological macromolecules, principles of enzyme catalysed reactions, basics of molecular genetics and protein biochemistry, basic mechanisms of metabolism and of DNA replication and gene expression.				
Inhalt	Part 1: Biomolecules; amino acids; covalent assembly of proteins; three dimensional structure of proteins; folding; dynamics and evolution of proteins; methods of protein purification; sugars and polysaccharides; lipids and membranes. Part 2: Enzymatic catalysis: classes of enzymes; kinetics of non catalysed versus catalysed reactions. Examples for the mechanisms of enzyme catalysis. Part 3: Metabolism: Principles of metabolic pathways in living cells; glycolysis; glycogen metabolism; mechanisms of membrane transport; citric acid cycle; electron transport and oxidative phosphorylation. Part 4: Gene expression and propagation of genetic information; structure of DNA; DNA modifying enzymes and manipulation of nucleic acids; transcription; protein biosynthesis; DNA replication. Part 5: Gene technology; production of recombinant proteins				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				

Medicinal and Industrial Pharmaceutical Sciences Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Mikro- und Nanosysteme Master

► Kernfächer

►► Empfohlene Kernfächer

►►► Devices and Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0172-00L	Devices and Systems	W	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic devices as well as to microsystems in general (MEMS), basic electronic circuits for sensors, RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS and microfluidics, magnetic sensors and optical devices, and in particular to the concepts of Nanosystems (focus on carbon nanotubes), based on the respective state-of-research in the field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Introduction to semiconductors, MOSFET transistors Basic electronic circuits for sensors and microsystems Transducer Fundamentals Chemical sensors and biosensors, microfluidics and bioMEMS RF MEMS Magnetic Sensors, optical Devices Nanosystem concepts				
Skript	handouts				
227-0662-00L	Organic and Nanostructured Optics and Electronics	W	6 KP	4G	V. Wood
Kurzbeschreibung	This course examines the optical and electronic properties of excitonic materials that can be leveraged to create thin-film lasers, light emitting devices, solar cells, and transistors. Laboratory sessions will provide students with experience in fabrication and characterization of devices with organic thin film active layers.				
Lernziel	Gain the knowledge and practical experience to begin research with organic or nanostructured materials and understand the key challenges in this rapidly emerging field.				
Inhalt	Excitonic Materials (organic molecules, polymers, colloidal quantum dots, and nanowires). Energy Levels and Excited States (phonon interactions, singlet and triplet states, optical absorption, luminescence, and lasing). Polaronic and Excitonic Processes (charge transport, Dexter and Förster energy transfer, and exciton diffusion). Devices (photodetectors, photovoltaics, light emitting devices, transistors, and memory cells).				
Literatur	Lecture notes and reading assignments from current literature to be posted on website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Graded Work: 6 homework assignments 15 minute final presentation				

►►► Energy Conversion and Quantum Phenomena

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0060-00L	Thermodynamics and Energy Conversion in Micro- and Nanoscale Technologies	W	4 KP	2V+2U	D. Poulidakos, H. Eghlidi, M. K. Tiwari
Kurzbeschreibung	The lecture deals with both: the thermodynamics in nano- and microscale systems and the thermodynamics of ultra fast phenomena. Typical areas of applications are microelectronics manufacturing and cooling, laser technology, manufacturing of novel materials and coatings, surface technologies, wetting phenomena and related technologies, and micro- and nanosystems and devices.				
Lernziel	The student will be able to thermodynamically optimize micro- and nanotechnologies for manufacturing of chips, sensors, or microfluidic devices.				
Inhalt	Thermodynamic aspects of intermolecular forces, Molecular dynamics; Interfacial phenomena; Surface tension; Wettability and contact angle; Wettability of Micro/Nanoscale textured surfaces: superhydrophobicity and superhydrophilicity Physics of micro- and nanofluidics Small scale heat transport: Phonons and Electrons; Thermoelectrics using nanostructured materials Principles of optics; Plasmonics: principles and applications; Optical methods: imaging and spectroscopy at micro- and nanoscale				
Skript	yes				
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Molekulare Quantenmechanik ■	W	4 KP	4G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte, Matrixdarstellung von Operatoren, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpuls und Spin, verallgemeinertes Pauli Prinzip, Störungstheorie, Variationsprinzip, elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik und führt den mathematischen Formalismus ein. Im Folgenden werden die Postulate und Theoreme der Quantenmechanik im Kontext der experimentellen und rechnerischen Ermittlung von physikalischen Größen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomenen in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Postulate und Theoreme der Quantenmechanik: Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung. Grundlagen der Variations- und Störungstheorie. Behandlung grösserer Systeme (Festkörper, Nanostrukturen).				
402-0596-00L	Elektronentransport durch Nanostrukturen	W	6 KP	2V+1U	T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung diskutiert grundlegende Quantenphänomene des Elektronentransports in Nanostrukturen: Drudetheorie, Landauer-Büttiker Theorie, Leitwertquantisierung, Aharonov-Bohm Effekt, schwache Lokalisierung/Antilokalisierung, Schrotrauschen, den integralen und fraktionalen Quantenhalleffekt, Tunneltransport, Coulomb Blockade, kohärente Manipulation von Ladungs- und Spin-Qubits.				

Skript	Die Vorlesung basiert auf dem Buch: T. Ihn, Semiconductor Nanostructures: Quantum States and Electronic Transport, ISBN 978-0-19-953442-5, Oxford University Press, 2010.
Voraussetzungen / Besonderes	Solide Grundkenntnisse in Quantenmechanik, Elektrostatik, Quantenstatistik und in Festkörperphysik werden vorausgesetzt. Studierende des Master in Micro- and Nanosystems sollten mindestens die Vorlesung von David Norris, Introduction to quantum mechanics for engineers gehört haben, und die Prüfung zur Vorlesung Halbleiter Nanostrukturen erfolgreich absolviert haben. Unterrichtssprache ist Englisch

►►► Material, Surfaces and Properties

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0902-00L	Micro- and Nanoparticle Technology	W	6 KP	2V+2U	K. Wegner, R. Büchel, G. Sotiriou
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mikro- und Nanopartikeltechnologie und Verarbeitung: Theoretische Grundlagen von Fluid/Feststoff Systemen; Fragmentation; Koagulation; Wachstum; Transport-, Misch- und Trennprozesse; Filtration; Wirbelschichten; Beschichtungen; Probenentnahme- und Messtechniken; Charakterisierung von Suspensionen; Partikelverarbeitung zur Herstellung von Katalysatoren, Sensoren und Nanokompositen.				
Lernziel	Einarbeitung in Auslegungsmethoden von mechanischen Verfahren, Scale-up-Gesetze, optimaler Stoff- und Energie-Einsatz.				
Inhalt	Charakterisierung von Kollektiven von Feststoffen und zugehörige Messtechniken; Grundgesetze von Gas/Feststoff- bzw. Flüssig/Feststoffsystemen; Grundoperationen mechanischer Verfahren: Zerkleinern, Agglomerieren; Themen wie Sieben, Sichten, Sedimentieren, Filtrieren, Abscheiden von Partikeln aus Gasströmen, Mischen, Lagern, Fördern; Einbau der Verfahrensschritte in Gesamtverfahren der Chemischen Industrie, Zementindustrie etc.				
Skript	Mechanische Verfahrenstechnik I				

►►► Modelling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3632-00L	Computational Statistics	W	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Lernziel	Getting to know modern methods of data analysis for prediction and inference. Learn to choose among possible models and about their algorithms. Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt. In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.				
Skript	lecture notes are available online; see http://stat.ethz.ch/education/ (-> "Computational Statistics").				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic "applied" mathematical calculus and linear algebra. At least one semester of (basic) probability and statistics.				

151-0838-00L	Numerische Berechnungsverfahren für Mikro- und Nano-Strukturen	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Vermittlung der Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandlung molekuldynamischer Ansätze, kristallographischer Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur und auch Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsverfahren sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekularebenen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berechnungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Bereichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl molekuldynamische Ansätze, kristallographische Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur als auch die Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Skript	Ja				

►►► Laboratory Course

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	W	5 KP	9P	C. Hierold, S. Blunier, O. Kurapova
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				

Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessstechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: -Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung
Skript	Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).
Literatur	Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).

►► Wählbare Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0532-00L	Nonlinear Dynamics	W	4 KP	2V+1U	R. I. Leine, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Contents: predator-prey systems, Lyapunov stability, Lyapunov function, Center Manifold Reduction, Hopf bifurcation, logistic map, Feigenbaum cascade, chaos, fundamental solution matrix, Poincaré map, Floquet multipliers, stability of periodic solutions, bifurcations of periodic solutions				
Lernziel	This lecture is intended for graduate and PhD students from engineering sciences and physics who are interested in the behaviour of nonlinear dynamical systems. The course makes the student familiar with nonlinear phenomena such as limit cycles, quasiperiodicity, bifurcations and chaos. These nonlinear phenomena occur in for instance biological, economical, celestial and electrical systems but only mechanical multibody systems will be taken as examples. With the theory explained in the course one is able to understand flutter instability of wings, stick-slip vibrations, post-buckling behaviour of frames and nonlinear control techniques. Exercises and examples during the course include: hunting motion of railway vehicles, forced oscillation of a nonlinear mass-spring system, instability of the Watt steam governor and symmetric and asymmetric buckling. Engineering practice as well as the standard engineering curriculum often does not exceed a linear analysis of nonlinear systems. The course pays special attention to indicate the limitations of a linear analysis. The aim of the course is to give the student a basic knowledge and understanding of nonlinear system behaviour and to provide analysis tools to analyze nonlinear dynamical systems.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction: Notation; Literature 2. Dynamical Systems: Continuous-time systems; Discrete-time systems; Limit sets; Lyapunov stability 3. Bifurcations of Equilibria: Center Manifold; Center manifold reduction; Definition of Bifurcation; Normal forms 4. Bifurcations of Fixed Points of Discrete-time Systems; Linearization around a fixed point; One-dimensional linear discrete-time systems; Stability of fixed points of nonlinear discrete-time systems; Bifurcations of fixed points with a single eigenvalue +1; Flip bifurcation (single eigenvalue -1); Naimark-Sacker bifurcation (complex eigenvalue through unit circle); The logistic map; Horseshoes & intermittency 5. Stability and Bifurcations of Periodic Solutions; Periodicity properties; Fundamental Solution Matrix; Stability of periodic solutions; The Poincaré map; Bifurcations of periodic solutions; Harmonic Balance Method 				
Skript	Students have to prepare their own lecture notes during the course. Figures which are hard to draw by hand are provided in a hand-out. A booklet with exercises is available. Solutions to the exercises will be put on the web during the semester.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be given in English, but questions are answered in German. - Prerequisites: Mechanics III or an equivalent course in dynamics. - Exam: oral, 30 minutes in English or German.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	2 KP	2G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught together with K. Kaja and A. Rey.				
151-0534-00L	Dynamik von Mehrkörpersystemen	W	4 KP	2V+1U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Jacobimatrizen, projizierte Newton-Euler-Gleichungen. - Generalisierte Krafrichtung, Kinematik der Kraffelemente, Kraftgesetze. - Lokale Variationsprinzip: d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß. - Ideale zweiseitige Bindung: Lagrange I, kleinster Zwang, DAE-Systeme. - Drehungen: Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Euler- und Rodrigues-Parameter.				
Lernziel	Die Vorlesung besteht aus fünf Teilen. Im ersten Teil werden synthetische Methoden der analytischen Mechanik zum strukturierten Aufbau der Gleichungen von Mehrkörpersystemen vorgestellt. Eine besondere Rolle spielen hier die projizierten Impuls- und Drallsätze (Kane's equations), die aus dem Prinzip von d'Alembert-Lagrange erhalten werden. Im zweiten Teil wird auf das strukturierte Einbringen von (Nicht-)Potentialkräften in die Bewegungsgleichungen eingegangen. Einen zentralen Punkt bildet hier die Aufspaltung der generalisierten Kräfte in generalisierte Krafrichtungen und Kraftgrößen, wobei erstere rein geometrische Naturen sind und letztere über Kraftgesetze ausgedrückt werden. Im dritten Abschnitt werden zwei fundamentale lokale Variationsprinzipie eingeführt, über die das Prinzip der virtuellen Leistung und Leistungsänderung definiert werden. Zusammen mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit werden diese im vierten Kapitel zur Definition der idealen holonomen und nicht holonomen Bindung herangezogen. Die daraus resultierenden Vorschriften, wie in der Dynamik Differentialgleichungssysteme mit algebraischen Nebenbedingungen zu formulieren sind, sind als Lagrangesche Gleichungen erster Art bekannt. Eine Indexreduktion auf Eins dieser differentialalgebraischen Systeme entspricht in der Dynamik der Anwendung des Prinzips von Gauß, das die variationelle Form eines Minimierungsproblems mit Nebenbedingungen auf Beschleunigungsebene liefert, also die variationelle Form des Prinzips des kleinsten Zwangs. Abschließend werden Reduktionsmethoden zum Übergang auf Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten für nicht holonome Systeme vorgestellt. Der fünfte Abschnitt behandelt verschiedene Parametrisierungen von Drehungen, wie sie heute in modernen Softwarepaketen zum Einsatz kommen. Singuläre Stellungen bei Dreiparametermethoden sowie die Behandlung von Nebenbedingungen bei Darstellungen mit mehr als drei Parametern werden diskutiert.				

Inhalt	<p>1. Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Wiederholung der virtuellen Arbeit, allgemeinen Kinetik, Starrkörperkinematik und -kinetik; virtuelle Verschiebung und Verdrehung; Jacobi-Matrizen der Translation und Rotation; projizierte Newton-Euler-Gleichungen.</p> <p>2. Einfache generalisierte Kräfte: Generalisierte Krafrichtungen, Kinematik und virtuelle Arbeit einfacher Krafelemente; Beispiele einfacher Kraftgesetze auf Lage- und Geschwindigkeitsebene: Lineare Feder, ein- und zweiseitige geometrische Bindung, linearer Dämpfer, ein- und zweiseitige kinematische Bindung.</p> <p>3. Lokale Variationsprinzip: virtuelle Verschiebungen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen; virtuelle Arbeit, Leistung, Leistungsänderung.</p> <p>4. Ideale zweiseitige Bindungen: Minimierung konvexer differenzierbarer Funktionen mit Gleichheitsnebenbedingungen; Klassifizierung zweiseitiger Bindungen; ideale holonome und nichtholonome Bindung; Prinzip von d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß; Lagrangesche Gleichungen erster Art und differentialalgebraische Systeme vom Index drei, zwei, eins; Prinzip des kleinsten Zwangs und duales Prinzip; Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten.</p> <p>5. Parameterisierungen der Drehgruppe: Definition und Einordnung von Drehungen; Drehungen und Koordinatentransformationen; Darstellung von Drehungen über Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Drehvektor, Euler- und Rodrigues-Parameter. Euler- und Kardanwinkel, 9-Parameter und 6-Parameterform. Winkelgeschwindigkeiten und virtuelle Verdrehungen.</p>
Skript	Es gibt kein Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Ein Katalog mit Übungsaufgaben wird ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Mechanik III und Technische Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Mündliche Prüfung - Hilfsmittel: keine - Prüfungsdauer: 30 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung

227-0198-00L	Wearable Systems II: Design and Implementation	W	6 KP	4G	G. Tröster
Kurzbeschreibung	<p>Integrationskonzepte und -Technologien mobiler Computer in der Kleidung. Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG neue Substrate (eTextile, Smart Textile), organisches Material (Folien) Kommunikation: wired / wireless Body Area Network (BAN), Kontexterkenennung in Sensornetzen Leistung und Energie in Wearable Systemen. Bewertung und Konzeption von Forschungsprojekten und -Anträgen</p>				
Lernziel	<p>Um Wearable Computer in Kleidung integrieren zu können, sind innovative Aufbau- und Kommunikationstechnologien bereit zu stellen.</p> <p>Wir werden folgende Technologien behandeln: > Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG, ... > Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles, Smart Textile), organisches Material (Folien), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Kontexterkenennung in Sensornetzen > Leistung und Energie in mobilen Systemen.</p> <p>Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren.</p> <p>Die Veranstaltung findet - unterstützt durch ein wiki-System - als Seminar statt, in dem unter dem Aspekt 'Konzeption eines Forschungsprojektes' die genannten Themen behandelt werden. Dabei wechseln sich Exkursion, Präsentationen, Workshops und Diskussionen ab. Anstelle einer mündlichen Prüfung kann eine schriftliche Arbeit in Form eines Forschungsplans verfasst werden.</p>				
Inhalt	<p>Um Wearable Computer in Kleidung integrieren zu können, sind innovative Aufbau- und Kommunikationstechnologien bereit zu stellen.</p> <p>Wir werden folgende Technologien behandeln: > Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG, ... > Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles, Smart Textile), organisches Material (Folien), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Kontexterkenennung in Sensornetzen > Leistung und Energie in mobilen Systemen.</p> <p>Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren.</p> <p>Die Veranstaltung findet - unterstützt durch ein wiki-System - als Seminar statt, in dem unter dem Aspekt 'Konzeption eines Forschungsprojektes' die genannten Themen behandelt werden. Dabei wechseln sich Exkursion, Präsentationen, Workshops und Diskussionen ab. Anstelle einer mündlichen Prüfung kann eine schriftliche Arbeit in Form eines Forschungsplans verfasst werden.</p>				
Skript	Für die Kommunikation steht ein wiki-System zur Verfügung; darin enthalten sind Manuskript und Unterlagen zu den Lektionen. http://www.ife.ee.ethz.ch/education/wearable_systems_2/				
Literatur	Wird in den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung findet - unterstützt durch ein wiki-System - als Seminar statt, in dem unter dem Aspekt 'Konzeption eines Forschungsprojektes' die genannten Themen behandelt werden. Dabei wechseln sich Exkursion, Präsentationen, Workshops und Diskussionen ab. Anstelle einer mündlichen Prüfung kann eine schriftliche Arbeit in Form eines Forschungsplans verfasst werden.				
	Es sind keine speziellen Voraussetzungen erforderlich, auch nicht der Besuch der Veranstaltung 'Wearable Systems 1'				

227-0468-00L	Analog Signal Processing and Filtering	W	6 KP	2V+2U	H. Schmid
Kurzbeschreibung	This lecture provides a wide overview over analogue (mostly integrated) filters (continuous-time and discrete-time), amplifiers, and sigma-delta converters, by treating all these circuits using a signal-flow view. The lecture is suitable for both analog and digital designers. The way the exam is done allows for the different interests of the two groups.				
Lernziel	This lecture provides a wide overview over analogue (integrated) filters (continuous-time and discrete-time), amplifiers, and sigma-delta converters, by treating all these circuits using signal-flow considerations. The lecture is suitable for both analog and digital designers. The exam allows for the different interests of the two groups.				
Inhalt	<p>The learning goal is that the students can apply signal-flow graphs and can understand the signal flow in such circuits and systems (including non-ideal effects) well enough to enable them to gain an understanding of further circuits and systems by themselves.</p> <p>At the beginning, signal-flow graphs in general and driving-point signal-flow graphs in particular are introduced. We will use them during the whole term to analyze circuits and understand how signals propagate through them. The theory and CMOS implementation of active Filters is then discussed in detail using the example of Gm-C filters. A 1xDVD read channel filter is designed in a computer exercise using Cadence design tools. Theory and implementation of opamps, current conveyors, and inductor simulators follow. The link to the practical design of circuits and systems is done with an overview over different quality measures and figures of merit used in scientific literature and datasheets. Finally, an introduction to switched-capacitor filters and circuits is given, including sensor read-out amplifiers, correlated double sampling, and chopping. These topics form the basis for the longest part of the lecture: the discussion of sigma-delta A/D and D/A converters, which are portrayed as mixed analog-digital (MAD) filters in this lecture.</p>				

Skript	The base for these lectures are lecture notes and two or three published scientific papers. From these papers we will together develop the technical content.				
	Details: http://people.ee.ethz.ch/~hps/asf_wiki/				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Recommended (but not required): Stochastic models and signal processing, Communication Electronics, Analog Integrated Circuits, Transmission Lines and Filters.				
	Knowledge of the Laplace Transform (transfer functions, poles and zeros, bode diagrams, stability criteria ...) and of the main properties of linear systems is necessary.				
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	W	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				
Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).				
752-3000-00L	Lebensmittel-Verfahrenstechnik I	W	4 KP	3V	E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik, insbesondere die mechanischen Eigenschaften von Lebensmittelsystemen. Es werden die Grundprinzipien der klassischen Mechanik, der Thermodynamik, der Fluidodynamik und der Dimensionsanalyse zur technischen Auslegung von Verarbeitungsprozessen eingeführt und in das nicht-Newton'sche Fließverhalten.				
Lernziel	1. Verständnis der Grundprinzipien der Thermodynamik, Fluidodynamik und ingenieurtechnischen Apparateauslegung. 2. Anwendung dieser Prinzipien auf Prozesse der Lebensmittelverfahrenstechnik. 3. Molekulares Verständnis der Fließeigenschaften von Lebensmittelsystemen mit nicht-Newton'schem Fließverhalten.				
Inhalt	1. Einführung 2. Grundlagen der Fluidodynamik 3. Grundlagen der Thermodynamik 4. Grundlagen der Mechanik 5. Austausch und Transportvorgänge 6. Grundlagen der Ingenieurtechnischen Apparateauslegung 7. Grundlagen der Rheologie 8. Grundlagen der Schüttgutmechanik				
Skript	Vorlesungsskriptum (ca. 100 Seiten, 60 Abbildungen) wird vor der ersten Vorlesung und Folien jeweils vor der Vorlesung bereit gestellt.				
Literatur	- P. Grassmann: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, deGruyter Berlin, 1997 - H.D. Baehr: Thermodynamik, Springer Verlag, Berlin, 1984				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung erfordert während des Semesters wöchentliche Vor-/Nachbereitung. Im Unterricht wird aktive Mitarbeit erwartet.				
529-0072-00L	Chemical Process Technology	W	1 KP	2S	M. Morbidelli
Kurzbeschreibung	Speakers from industry and academia are invited to give talks on recent work and interests in different topics of chemical engineering in the form of scientific seminars.				
529-0625-00L	Chemieingenieurwissenschaften	W	3 KP	3G	W. J. Stark
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Chemieingenieurwissenschaften vermittelt die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Neben Reaktorenwahl, Reaktionsführung und Skalierung werden aktuelle Probleme grosstechnischer Prozesse und neue Syntheseverfahren behandelt. Heterogene Katalyse und Transport von Impuls, Masse und Energie verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Grundausbildung.				
Lernziel	Die Vorlesung Chemie und Bio-Ingenieurwissenschaften im 4. Semester vermittelt Chemikern, Chemieingenieuren, Biochemikern und Biologen die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Zuerst werden verschiedene Reaktoren, einzelne Prozess- und Verfahrensschritte sowie grosstechnische Aspekte von Chemikalien und Reagenzien eingeführt und anhand von aktuellen Produktionsbeispielen zusammengefasst. Betrachtungen im Bezug auf Materialverbrauch, Energiekosten und Nebenproduktbildung zeigen, wo modernes Engineering einen grossen Beitrag zur umweltfreundlichen Produktion leisten kann. In einem zweiten Teil werden chemische und biologische Vorgänge in Reaktoren, Zellen oder Lebewesen aus einer neuen Sichtweise behandelt. Transport von Impuls, Masse und Energie werden zusammen eingeführt und bilden eine Basis zum Verständnis von Strömungen, Diffusionsvorgängen und Wärmetransport. Mittels dimensionsloser Kennzahlen werden diese Transportvorgänge in die Planung der Produktion eingeführt und ein Ueberblick in die Grundoperationen der chemischen und biochemischen Industrie gegeben. Eine Einführung in heterogene Katalyse verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Basis und illustriert wie durch enges Zusammenspiel von Transport und Chemie/Biologie neue, sehr leistungsfähige Prozesse entwickelt werden können.				
Inhalt	Elemente einer chemischen Umsetzung: Vorbereitung der Ausgangsstoffe, Reaktionsführung, Aufarbeitung/Rückführung, Produktreinigung; Kontinuierliche, halbkontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse; Materialbilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, zusammengesetzte und mehrstufige Systeme; Energiebilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, Enthalpieänderungen, gekoppelte Material- und Energiebilanzen; Zusammengesetzte Reaktionen: Optimierung der Reaktorleistung, Ausbeute und Selektivität; Stofftransport und chemische Reaktion: Mischungseffekte in homogenen und heterogenen Systemen, Diffusion und Reaktion in porösen Materialien; Wärmeaustausch und chemische Reaktion: Adiabatische Reaktoren, optimale Betriebsweise bei exothermen und endothermen Gleichgewichtsreaktionen, thermischer Runaway, Reaktordimensionierung und Masstabvergrößerung (scale up).				
Skript	Vorlesungsunterlagen können über die Homepage (www.fml.ethz.ch) bezogen werden.				
Literatur	Literatur und Lehrbücher werden am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben.				
227-0158-00L	Semiconductor Transport Theory and Monte Carlo Device Simulation	W	4 KP	2V+1U	F. Büfler, A. Schenk
Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Übungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.				
Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementsimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.				

Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild). Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeitsfeld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementesimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).				
Skript	Vorlesungsskript				
529-0502-00L	Catalysis	W	4 KP	3G	J. A. van Bokhoven, A. Mezzetti, M. Ranocchiari
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung. Homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen.				
Lernziel	Ermittlung der Grundlagen der heterogenen und homogenen Katalyse				
Inhalt	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung, thermodynamische und kinetische Grundlagen der heterogenen Katalyse (Physisorption, Chemisorption, kinetische Modellierung, Selektivität, Aktivität, Stabilität), Katalysatorentwicklung und -herstellung, homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen; katalytische Reaktionszyklen und -typen.				
Skript	Unterlagen werden verteilt				
Literatur	J.M. Thomas and W.J. Thomas, Heterogeneous Catalysis, VCH, 1997				
	Homogenkatalyse: Grundlagen: R. H. Crabtree, The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, Wiley, 2009				
	Industrieprozesse: G. P. Chiusoli, P. M. Maitlis, Metal-catalysis in Industrial Organic Processes, RSC Publishing, 2008				
	Online: Catalysis - An Integrated Approach to Homogeneous, Heterogeneous and Industrial Catalysis Edited by: J.A. Moulijn, P.W.N.M. van Leeuwen and R.A. van Santen				
	Grundlagen Der Koordinationschemie: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie - Prinzipien von Struktur und Reaktivität, de Gruyter				
376-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology	W+	4 KP	4V	V. Vogel
Kurzbeschreibung	Many disciplines are meeting at the nanoscale, from physics, chemistry to engineering, from the life sciences to medicine. The course will prepare students to communicate more effectively across disciplinary boundaries, and will provide them with deep insights into the various frontiers.				
Lernziel	Building upon advanced technologies to create, visualize, analyze and manipulate nano-structures, as well as to probe their nano-chemistry, nano-mechanics and other properties within manmade and living systems, many exciting discoveries are currently made. They change the way we do science and result in so many new technologies.				
	The goal of the course is to give Master and Graduate students from all interested departments an overview of what nanotechnology is all about, from analytical techniques to nanosystems, from physics to biology. Students will start to appreciate the extent to which scientific communities are meeting at the nanoscale. They will learn about the specific challenges and what is currently sizzling in the respective fields, and learn the vocabulary that is necessary to communicate effectively across departmental boundaries.				
	Each lecturer will first give an overview of the state-of-the art in his/her field, and then describe the research highlights in his/her own research group. While preparing their Final Projects and discussing them in front of the class, the students will deepen their understanding of how to apply a range of new technologies to solve specific scientific problems and technical challenges. Exposure to the different frontiers will also improve their ability to conduct effective nanoscale research, recognize the broader significance of their work and to start collaborations.				
Inhalt	Starting with the fabrication and analysis of nanoparticles and nanostructured materials that enable a variety of scientific and technical applications, we will transition to discussing biological nanosystems, how they work and what bioinspired engineering principles can be derived, to finally discussing biomedical applications and potential health risk issues. Scientific aspects as well as the many of the emerging technologies will be covered that start impacting so many aspects of our lives. This includes new phenomena in physics, advanced materials, novel technologies and new methods to address major medical challenges.				
Skript	All the enrolled students will get access to a password protected website where they can find pdf files of the lecture notes, and typically 1-2 journal articles per lecture that cover selected topics.				
327-0731-00L	Ingenieurkeramik	W	0 KP	1S	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Ausgewählte moderne Forschungsthemen keramischer Werkstoffe				
Lernziel	Ziel ist es, Einblick in aktuelle Forschungsobjekte im Bereich der Ingenieurkeramik und der oxidischen Dünnschichten zu geben und neue Lösungswege durch fachübergreifende Diskussion zu erschliessen. Die Veranstaltung richtet sich an ETH-Angehörige, wie auch an Werkstoffinteressierte aus der Industrie.				
Inhalt	Im Rahmen des Gruppenseminars stellen DiplomandInnen, DoktorandInnen und wissenschaftliche Mitarbeiter der Lehrstühle, wie auch Gastreferenten aus Hochschule und Industrie ihre aktuellen Ergebnisse aus der Forschung vor.				
Skript	Ein Programm kann bei Semesterbeginn bei den Sekretariaten der Professuren für Nicht-metallische Werkstoffe bezogen werden unter: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/research/groups/nonmet/education/seminars				
151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	W	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknüpfung und nichtlineare Simulation fortschreitendenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Direkte Methode zur Herleitung von finiten Elementen 2. Variationsmethoden zur Herleitung von finiten Elementen 3. Isoparametrische Koordinatentransformation 4. Numerische Integration und Verständnis der Integrationsfehler 5. Aufbau der Systemgleichungen 6. Randbedingungen und Freiheitsgradverknüpfung 7. Lösung der Systemgleichungen und Substrukturtechnik 8. Lösung von Eigenwertproblemen mittels Vektoriteration 9. Balkenelemente und Sperrereffekt 10. Einführung in ein Anwenderprogramm
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: http://www.structures.ethz.ch/education/master/intro/compulsory/analysis
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung. Sprache: Englische Lehrsprache nach Bedarf

151-0211-00L	Convective Heat Transport	W	5 KP	4G	H. G. Park
Kurzbeschreibung	This course will teach the field of heat transfer by convection. This heat transport process is intimately tied to fluid dynamics and mathematics, meaning that solid background in these disciplines are necessary. Convection has direct implications in various industries, e.g. microfabrication, microfluidics, microelectronics cooling, thermal shields protection for space shuttles.				
Lernziel	Advanced introduction to the field of heat transfer by convection.				
Inhalt	The course covers the following topics: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction: Fundamentals and Conservation Equations 2. Laminar Fully Developed Velocity and Temperature Fields 3. Laminar Thermally Developing Flows 4. Laminar Hydrodynamic Boundary Layers 5. Laminar Thermal Boundary Layers 6. Laminar Thermal Boundary Layers with Viscous Dissipation 7. Turbulent Flows 8. Mass Transfer 9. Natural Convection 10. Special Topics: Cooling of Chips, Chemical Vapor Deposition, Reacting Flow. 				
Skript	Lecture notes will be delivered before each session or in class.				
Literatur	Text: Kays and Crawford, Convective Heat and Mass Transfer, McGraw-Hill, Inc. Incropera and De Witt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, or Introduction to Heat Transfer A.F. Mills, Mass Transfer Kundu and Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press Reference: A. Bejan, Convection Heat Transfer V. Arpaci, Convection Heat Transfer				
402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology	W	8 KP	2V+2U	S. Filipp
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.				
Lernziel	In recent years the realm of quantum mechanics has entered the domain of information technology. Enormous progress in the physical sciences and in engineering and technology has allowed us to envisage building novel types of information processors based on the concepts of quantum physics. In these processors information is stored in the quantum state of physical systems forming quantum bits (qubits). The interaction between qubits is controlled and the resulting states are read out on the level of single quanta in order to process information. Realizing such challenging tasks may allow constructing an information processor much more powerful than a classical computer. The aim of this class is to give a thorough introduction to physical implementations pursued in current research for realizing quantum information processors. The field of quantum information science is one of the fastest growing and most active domains of research in modern physics.				
Inhalt	A syllabus will be provided on the class web server at the beginning of the term (see section 'Besonderes'/Notice).				
Skript	Electronically available lecture notes will be published on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice).				
Literatur	Quantum computation and quantum information / Michael A. Nielsen & Isaac L. Chuang. Reprinted. Cambridge : Cambridge University Press ; 2001.. 676 p. : ill.. [004153791].				
Voraussetzungen / Besonderes	Additional literature and reading material will be provided on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice'). The class will be taught in English language. Basic knowledge of quantum mechanics is required, prior knowledge in atomic physics, quantum electronics, and solid state physics is advantageous. More information on this class can be found on the web site: http://www.solid.phys.ethz.ch/wallraff/content/courses/coursesmain.html				

► Multidisziplinärer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Universitäten Zürich und St. Gallen zur individuellen Auswahl offen.

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1007-00L	Semester Project Micro and Nanosystems <i>The semester project must be approved by the Tutor in advance and is directed by a professor. Please find tutors here: http://www.mastermicronano.ethz.ch/people/index.</i>	O	8 KP	18A	Professor/innen

Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.
Lernziel	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln.

► Industrie-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1013-00L	Industrie-Praxis Micro and Nanosystems	O	8 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				
Lernziel	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1006-00L	Master Thesis Micro and Nanosystems ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.				
Lernziel	Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems.				

Mikro- und Nanosysteme Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Mobilitätsstudierende

► Lerneinheiten für Mobilitätsstudierende

Stundenplan erstellen

Sollte das Vorlesungsverzeichnis des kommenden Semesters noch nicht online abrufbar sein, stützen Sie sich bitte auf dasjenige des Vorjahres. Als Mobilitätsstudierende können Sie 1-2 Semester an der ETH Zürich studieren. Studienbeginn ist möglich im Herbst- oder im Frühjahrssemester. Sie können Kurse aus verschiedenen Studiengängen und Studienjahren auswählen. Mindestens zwei Drittel aller Kurse müssen Sie jedoch im Fach, in dem Sie an der ETH Zürich eingeschrieben sind, belegen. Wichtig ist, dass Sie die Auswahl mit dem Studienplan Ihrer Heimuniversität koordinieren.

Prüfungssession und Semesterendprüfungen

Mobilitätsstudierende sind wie die Studierenden der ETH Zürich an die offiziellen Prüfungstermine gebunden. Sie müssen während der Prüfungsperioden an der ETH Zürich anwesend sein. Bitte planen Sie daher entsprechend Ihre Studien, Praktika, Erwerbstätigkeiten und finanziellen Mittel.

nach individueller Absprache

► D-ITET (Mobilitätsstudierende)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1501-00L	Master Thesis ■ <i>Admission only if all of the following apply:</i> <i>a. bachelor program successfully completed;</i> <i>b. acquired (if applicable) all credits from additional requirements for admission to master program;</i> <i>c. successfully completed both semester projects and the (if applicable) industrial internship.</i>	W	30 KP	68D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Master-Studiengangs. Sie umfasst in einem Bericht die Ergebnisse eines sechsmonatigen Forschungsprojekts. Die Studierenden haben damit belegt, dass sie eine wissenschaftliche Arbeit über ein spezifisches Problem selbstständig ausführen können. Die Arbeit wird von einem Professor des D-ITET oder einem assoziierten Professor geleitet.				
Lernziel	s.o.				

► D-MAVT (Mobilitätsstudierende)

►► Nuclear Engineering MSc

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1009-00L	Master Thesis Nuclear Engineering ■ <i>Only students who fulfill the following criteria are allowed to begin with their master thesis:</i> <i>a. successful completion of the bachelor programme;</i> <i>b. fulfilling of any additional requirements necessary to gain admission to the master programme.</i> <i>c. successful completion of the semester project.</i> <i>d. in Master studies in the categories "Kernfächer" and "Wahlfächer" together a minimum of 72 ECTS credit points as well as 8 ECTS credit points in "Studienarbeit"</i>	W	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.				
Lernziel	Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems.				
151-1020-00L	Semester Project Nuclear Engineering <i>For monitoring of the semester project a professor of the ETH Zurich or of the EPF Lausanne can be chosen in prior agreement with the tutor.</i>	W	8 KP	9A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
Lernziel	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln.				

►► Maschineningenieurwissenschaften MSc

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1001-00L	Master-Arbeit Maschineningenieurwissenschaften <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat;</i> <i>c. die Studienarbeit und die Industriepraxis absolviert hat;</i>	W	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Themen- und Professorenwahl für die Master-Arbeit erfolgt unter der Leitung des Tutors. Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.				
Lernziel	Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems.				
151-1002-00L	Studienarbeit Maschineningenieurwissenschaften <i>Die Themenwahl der Studienarbeit erfolgt in Absprache mit dem Tutor, der die gesamte Durchführung der Arbeit überwacht.</i>	W	8 KP	17A	Professor/innen

Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.
Lernziel	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln.

►► Mikro- und Nano Systeme MSc

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1006-00L	Master Thesis Micro and Nanosystems ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	W	30 KP	64D	Professor/innen

The semester project must be approved by the Tutor in advance and is directed by a professor. Please find tutors here: <http://www.mastermicronano.ethz.ch/people/index>.

Kurzbeschreibung Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.

Lernziel Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems.

151-1007-00L	Semester Project Micro and Nanosystems <i>The semester project must be approved by the Tutor in advance and is directed by a professor. Please find tutors here: http://www.mastermicronano.ethz.ch/people/index.</i>	W	8 KP	18A	Professor/innen
--------------	---	---	------	-----	-----------------

Kurzbeschreibung Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.

Lernziel Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln.

►► Robotics, Systems and Control MSc

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1016-00L	Master Thesis Robotics, Systems and Control ■ <i>Only students who fulfill the following criteria are allowed to begin with their master thesis:</i> <i>a. successful completion of the bachelor programme;</i> <i>b. fulfilling of any additional requirements necessary to gain admission to the master programme;</i> <i>c. successful completion of the semester project.</i>	W	30 KP	64D	Professor/innen

The semester project must be approved by the Tutor in advance and is directed by a professor. Please find tutors here: <http://www.master-robotics.ethz.ch/people/index>.

Kurzbeschreibung Master's programs are concluded by the master's thesis. The thesis is aimed at enhancing the student's capability to work independently toward the solution of a theoretical or applied problem. The subject of the master's thesis, as well as the project plan and roadmap, are proposed by the tutor and further elaborated with the student.

Lernziel The thesis is aimed at enhancing the student's capability to work independently toward the solution of a theoretical or applied problem.

151-1014-00L	Semester Project Robotics, Systems and Control <i>The semester project must be approved by the Tutor in advance and is directed by a professor. Please find tutors here: http://www.master-robotics.ethz.ch/people/index.</i>	W	8 KP	18A	Professor/innen
--------------	---	---	------	-----	-----------------

Kurzbeschreibung The semester project is designed to train the students in the solution of specific engineering problems. This makes use of the technical and social skills acquired during the master's program. Tutors propose the subject of the project, elaborate the project plan, and define the roadmap together with their students, as well as monitor the overall execution.

Lernziel The semester project is designed to train the students in the solution of specific engineering problems. This makes use of the technical and social skills acquired during the master's program.

►► Verfahrenstechnik MSc

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1005-00L	Master Thesis Process Engineering ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	W	30 KP	64D	Professor/innen

Zur Auswahl stehen die Professoren: Mazzotti, M.; Panke, S.; Pratsinis, S.E.; Rudolf von Rohr, Ph.

Kurzbeschreibung Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.

Lernziel Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems.

151-1008-00L	Studienarbeit Verfahrenstechnik <i>The subject of the semester thesis has to be approved by the tutor who monitors the overall execution.</i>	W	8 KP	18A	Professor/innen
--------------	---	---	------	-----	-----------------

Kurzbeschreibung Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.

Lernziel Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln.

Mobilitätsstudierende - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Neural Systems and Computation Master

► Kernfächer

►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0790-00L	Journal Club	O	2 KP	1S	G. Indiveri
Kurzbeschreibung Forum für die Analyse und Evaluation aktueller Forschungspublikationen.					

►► Wählbare Kernfächer

►►► Systemneurowissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.					
Lernziel This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed.					
Inhalt The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.					
Literatur This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed.					
Literatur Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.					

►►► Theoretische Neurowissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0823-00L	Neurophysics	W	6 KP	2V+1U	R. Hahnloser
Kurzbeschreibung The focus of this class is the neural code. The goal is to master computational solutions of the neural encoding and decoding problems. Students will develop and apply algorithms on spike data recorded in behaving zebra finches (birds).					
Lernziel This course is an introduction to systems neuroscience research for students with a background in quantitative sciences such as physics, mathematics, or engineering sciences. Students who take this course learn about neurophysiology and state-of-art algorithms for analysis of high-resolution brain activity. Programming will be performed in Matlab (Mathworks Inc.).					
Inhalt We investigate how stimulus information is encoded in the spike trains of nerve cells by creating models that predict neural responses to sensory stimuli (encoding problem, sensory systems), as well as models that infer stimulus properties or behavioral features from neural data (decoding problem, motor systems).					
Decoding Problem: We have one or more spike trains and want to predict features of the motor behavior that caused by these spikes. In general, predicting the motor output from only a small number of spike trains is very difficult.					
Encoding Problem: Based on a sensory stimulus we want to predict the spike response to it, i.e., we want to derive generative models for neural responses.					
Content: -Introduction to sensory (auditory) and motor coding in single neurons - probability and estimation theory - generative and advanced statistical models of brain function (principal component analysis, Hidden Markov Models) - correlation and spectral analysis - forward and inverse models (control theory) - Hebbian learning and reinforcement learning					
Skript Extensive lecture notes will be made available. Original research articles will be distributed.					
Literatur - Theoretical Neuroscience by Peter Dayan and Larry Abbott. - Biophysics of Computation by Chritoph Koch. - Spikes: Exploring the neural code by Fred Rieke and David Warland et al. - Spiking Neuron Models by Wulfram Gerstner and Werner Kistler. - Original research articles, to be selected.					
Voraussetzungen / Besonderes Knowledge of standard methods in analysis, algebra and probability theory are highly desirable but not necessary. Students should have programming experience.					
Former course title: "Theoretical Neuroscience"					

►►► Computergestützte Wissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-1424-00L	Models of Computation	W	6 KP	2V+2U+1A	M. Cook
Kurzbeschreibung This course will survey many different models of computation: Turing Machines, Cellular Automata, Finite State Machines, Stack Machines, Graph Automata, Lambda Calculus, Fractran, Tiling Systems, Chemical Reaction Systems, Hopfield Networks, Boltzmann Machines, Neural Networks, Circuits, Graphical Models, Boolean Algebra, String Rewriting Systems, Semigroups, Quantum Waves, etc.					

Inhalt	This course will survey many different models of computation: Turing Machines, Cellular Automata, Finite State Machines, Stack Machines, Graph Automata, Lambda Calculus, Fractran, Tiling Systems, Chemical Reaction Systems, Hopfield Networks, Boltzmann Machines, Neural Networks, Circuits, Graphical Models, Boolean Algebra, String Rewriting Systems, Semigroups, Quantum Waves, etc.				
402-0824-00L	Theorie, Programmierung und Simulation neuronaler Netze	W	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Themen sind: Graphische Methoden und Spieltheorie (Rückverfolgung, Verbreitung von Zwangsbedingungen), analytische Optimierung (multidimensionale Optimierung, Gleichgewichtspunkte, Gradientenabstieg), neuronale Netze (biologische und biologienahe Modellierung, Spin-System Analogien), evolutionäre Optimierung (genetische Algorithmen und Programmierung), Expertensysteme (Clustering Techniken)				
Lernziel	<p>Im Einführungsteil wird über Spiele das Konzept des gerichteten Graphen eingeführt. Dieses wird unser Leitbild für das Verständnis der verschiedenen Methoden, welche der Kurs behandelt, sein. Als Anwendungen für kontinuierliche Systeme werden die mehrdimensionale Optimierung, die Methode der Lagrange'schen Multiplikatoren und des Gradientenabstiegs und die Simplexoptimierung vorgestellt. Iterierte Funktionensysteme geben eine Vorstellung davon, wie eine komplexe Energielandschaft aussieht.</p> <p>Ausgehend von der Entwicklungsgeschichte und Physiologie biologischer neuronaler Netze werden die biophysikalische Modellierung von Netzwerkelementen und ihre mathematische Idealisierungen verschiedener Grade behandelt.</p> <p>Die Elemente werden dann zu Netzen zusammengebaut. Die Implementationen der verschiedenen gängigsten neuronalen Netzwerktypen (Perzeptronnetze, Kohonennetze, Hopfieldnetze) werden besprochen und ihre Leistungsfähigkeit untersucht.</p> <p>Wir zeigen, dass man dieselben Konzepte benutzen kann, um effizientes Datenclustering zu erreichen und besprechen die gängigsten Verfahren in diesem Gebiet.</p> <p>Als Konkurrenzmodelle der neuronalen Netze stellen wir schliesslich genetische Algorithmen und die genetische Programmierung vor.</p> <p>Die Vorlesung umfasst gleichermaßen analytische wie auch simulationstechnische Gesichtspunkte. Unterlegt wird die Vorlesung in allen wesentlichen Aspekten durch abgegebene Programme, verfasst in der Programmierumgebung Mathematica, zu der eine Kurzeinführung abgegeben wird.</p> <p>Nach der Vorlesung sind Wirkungsweise, Möglichkeiten, Grenzen und bevorzugte Anwendungen von neuronalen Netzen und verwandter Verfahren aus der theoretischen und der praktischen Sicht verstanden. Man ist in der Lage, die Verfahren mit Hilfe der Vorlesungsunterlagen und der verteilten Programme auf neue Probleme, wie sie besonders in Anwendungen in allen Bereichen der heutigen Wissenschaft und Technologie auftreten, erfolgreich anzuwenden.</p>				
Inhalt	<p>Bei den neuronalen Netzen handelt es sich um eine wichtige Teilmenge der Methoden der künstlichen Intelligenz. Diese erschliesst zunehmend Gebiete, die mit Methoden der „herkömmlichen“ Informatik schlecht fassbar sind und daher bisher weit gehend dem Menschen vorbehalten geblieben sind. Zusätzlich zum Wert solcher Verfahren dadurch, dass sie menschliche Arbeit zu einem gewissen Grad zu ersetzen vermögen, liefern die entwickelten Lösungsansätze und Methoden auch Einsichten in die Hintergründe und Mechanismen des menschlichen Denkens an sich.</p> <p>Nach Themengebieten geordnet sind dieses die hauptsächlichsten aktuellen Anwendungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiele spielen, - Robotersteuerungen, welche erlauben, Umgebungen wahrzunehmen, um daraus angemessene Aktionen einzuleiten, - Expertensysteme, welche Spezialwissen und Schlussfolgerungsfähigkeit qualifizierter Fachleute auf einem begrenzten Anwendungsgebiet im Computer nachbilden, - maschinelles Lernen, bei dem durch die Benutzung von Eingabeinformationen neues Wissen konstruiert oder vorhandenes Wissen verbessert wird, - automatisches Programmieren, wo ausgehend von formalen Spezifikationen Programme automatisiert erstellt werden, - Wahrnehmungsnachbildung, in der menschliche Sinne am Computer nachgebildet werden (insbesondere Sehen (Bildererkennung) und Hören (Spracherkennung)), - Computerbeweise, in deren Umfeld die automatisierte Herleitung und Verifikation von mathematisch-logischen Formeln und Sätzen behandelt wird. <p>Der Aufbau der Vorlesung ist wie folgt:</p> <p>Einleitende Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Graphische Methoden und Spieltheorie (Rückverfolgung, Bedingungsfortpflanzung) - Analytische Optimierung: Mehrdimensionale Extremalprobleme, Lagrange Multiplikatoren, Gleichgewichte, Gradientenabstieg <p>Schwergewichtige Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neuronale Netze aller Art (biologische und biologienahe Modellierung, Spinsystem-Analogien) - Expertensysteme (Clusteringverfahren) - Evolutionäre Optimierung (genetische Algorithmen und genetische Programmierung) 				
Skript	Es wird ein ausführliches Skript abgegeben.				
Literatur	<p>Zusatzliteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - B. Müller, J. Reinhardt and M.T. Strickland, Neural networks, Springer 1995 - W.-H. Steeb, A. Hardy, and R. Stoop, Problems and Solutions in Scientific Computing, World Scientific 2005 				

►►► Neuromorphe Ingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0804-00L	Neuromorphic Engineering II	W	6 KP	5G	T. Delbrück, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Herbstsemester in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Übungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nützliche und notwendige Schaltungen werden erklärt und zur Verfügung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits über die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfügen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" im vorangehenden Herbstsemester erwerben.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0804-00L	Neuromorphic Engineering II	W	6 KP	5G	T. Delbrück, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Herbstsemester in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Übungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				

Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nützliche und notwendige Schaltungen werden erklärt und zur Verfügung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits über die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfügen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" im vorangehenden Herbstsemester erwerben.				
402-0826-00L	Auditory Informatics	W	2 KP	1S	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Eingeladene Referate zu aktuellen Forschungsthemen aus den Gebieten: Auditorische Informationsverarbeitung, auditorische Sensoren (biologisch und elektronisch), Informationskodierung, Perzeption, Szenen-Segmentation.				
Lernziel	Wir führen ein in aktuelle Forschungsthemen der Informationsverarbeitung auditorischer und damit verwandter Systeme.				
Inhalt	Ein aktuelles Semesterprogramm findet sich unter: stoop.net/group ->teaching -> auditory informatics				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch kann die Lehrsprache auf Deutsch gewechselt werden.				
402-0588-00L	Complex Systems: Berechenbares Chaos in dynamischen Systemen	W	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie diskreter und kontinuierlicher ein- und mehrdimensionaler dynamischer Systeme: Ausführliche Beschreibung der theoretischen Konzepte, Simulationen in Mathematica, Anwendungen von der Elektronik bis zur Himmelsmechanik.				
Lernziel	Chaos in dynamischen Systemen ist untrennbar verbunden mit einer Nichtlinearität in diesen Systemen. Dies beschränkt die Möglichkeiten einer Voraussage des Systemverhaltens mit Mitteln der linearen Analyse erheblich. In der Vorlesung werden die handwerklichen mathematischen Hilfsmittel eingeführt, die erlauben, trotz des chaotischen Verhaltens Aussagen über das Systemverhalten zu machen. Mit Hilfe der Konzepte Lyapunov Exponent, Fraktale Dimension, Invariante Dichte, Frobenius-Perron Gleichung werden Aussagen erreicht über den Horizont der Voraussagbarkeit, die Verteilung der Zustände, die Möglichkeit, solche Systeme mit dem Computer zu simulieren und die Veränderungen, denen solche Systeme unterliegen, wenn man Systemparameter ändert. Die Vorlesung umfasst gleichermaßen analytische wie auch simulationstechnische Gesichtspunkte. Unterlegt wird die Vorlesung in allen wesentlichen Aspekten durch abgegebene Programme, verfasst in der Programmierumgebung Mathematica, zu der eine Kurzeinführung abgegeben wird. Nach der Vorlesung sollte der Ursprung des komplexen Verhaltens einer Grundmenge von charakteristischen Systemen aus einer theoretischen und praktischen Sicht verstanden sein. Man wird in der Lage sein, neue Systeme, wie sie in allen Bereichen der heutigen Wissenschaft und Technologie auftreten, entsprechend zu analysieren.				
Inhalt	Die Vorlesung bietet eine grundlegende Einführung in chaotische Systeme, welche keinerlei Abstriche an mathematischer Exaktheit macht. Sie umfasst einerseits in ansprechender Tiefe die klassischen theoretischen Gesichtspunkte der dynamischen Systeme, wobei alle wesentlichen Beispiele der Literatur ausführlich behandelt werden. Daneben werden modernere Fragestellungen behandelt, etwa nach der Natur der Berechenbarkeit oder der Verlässlichkeit des Computers. Zu den Kernphänomenen werden kurze, aber vollständige Programme in der Programmiersprache Mathematica abgegeben, welche leicht zu verstehen und für das individuelle Experimentieren übernehmbar sind. Biographien von historischen Schlüsselpersonlichkeiten bereichern die Vorlesung.				
Skript	Es wird ein ausführliches Skript abgegeben.				
Literatur	Zusätzliche und weiterführende Literatur: R. Stoop und W.H. Steeb, Berechenbares Chaos in Dynamischen Systemen, Birkhäuser 2006. A. Lasota and M.C. Mackey, Chaos, fractals, and noise : stochastic aspects of dynamics, Springer 1995				
402-0981-00L	Computer Simulations of Sensory Systems	W	3 KP	2V+1U	T. Haslwanter
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung behandelt Computersimulationen vom menschlichen Gehör, Auge, und Gleichgewichtssystem. In der Vorlesung werden die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme behandelt. In den Übungen werden diese Simulationen mit MATLAB so umgesetzt, dass der Output der Programme für die Kontrolle echter neuro-sensorischer Prothesen verwendet werden könnte.				
Lernziel	Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem so reproduziert werden, dass der Output der Programme als Input für neuro-sensorische Prothesen verwendet werden kann. Solche Prothesen sind im Bereich des auditorischen Systems bereits Routine; beim visuellen System und beim Gleichgewichtssystem sind sie noch in Entwicklung. Für die Übungen ist eine wenigstens rudimentäre Programmiererfahrung-Erfahrung Voraussetzung. Erfahrung mit MATLAB erleichtert die Aufgaben, ist aber nicht unbedingt nötig.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt: Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Einführung in MATLAB. Vereinfachte Simulation von Nervenzellen (Hodgkins-Huxley Modell). Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.)				
Skript	Für jedes Modul wird ein englisches Skript auf der E-learning Plattform "moodle" zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden sind Hauptinhalte der Lehrveranstaltung als Wikibook zugänglich, unter http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines				

Literatur Frei zugänglich ist das Wikibook http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines

Folgende Bücher sind sehr empfehlenswert:

L. R. Squire, D. Berg, F. E. Bloom, Lac S. du, A. Ghosh, and N. C. Spitzer. Fundamental Neuroscience, Academic Press - Elsevier, 2008 [ISBN: 978-0-12-374019-9].

Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen sehr guten Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme. Etwas technischer/schwieriger zu lesen als Kandel/Schwartz Principles of Neural Sciences, aber dafür viel aktueller.

P Wallisch, M Lusignan, M. Benayoun, T. I. Baker, A. S. Dickey, and N. G. Hatsopoulos. MATLAB for Neuroscientists, Academic Press, 2009.

Kompakt geschrieben; eine kurze Einführung, und ein sehr guter Gesamtüberblick über MATLAB, mit Schwerpunkt auf Anwendungen im Bereich der Neurowissenschaften.

G. Mather. Foundations of Perception, Psychology Press, 2006 [ISBN: 0-86377-834-8 (hardcover), oder 0-86377-835-6 (paperback)] Eine gute, allgemeine Einführung in die physiologischen und theoretischen Grundlagen sensorischer Wahrnehmungen.

Voraussetzungen / Besonderes Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, plane ich die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt (vermutlich jede 2. Woche) durchzuführen.

402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology	W	8 KP	2V+2U	S. Filipp
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.				
Lernziel	In recent years the realm of quantum mechanics has entered the domain of information technology. Enormous progress in the physical sciences and in engineering and technology has allowed us to envisage building novel types of information processors based on the concepts of quantum physics. In these processors information is stored in the quantum state of physical systems forming quantum bits (qubits). The interaction between qubits is controlled and the resulting states are read out on the level of single quanta in order to process information. Realizing such challenging tasks may allow constructing an information processor much more powerful than a classical computer. The aim of this class is to give a thorough introduction to physical implementations pursued in current research for realizing quantum information processors. The field of quantum information science is one of the fastest growing and most active domains of research in modern physics.				
Inhalt	A syllabus will be provided on the class web server at the beginning of the term (see section 'Besonderes'/Notice').				
Skript	Electronically available lecture notes will be published on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice').				
Literatur	Quantum computation and quantum information / Michael A. Nielsen & Isaac L. Chuang. Reprinted. Cambridge : Cambridge University Press ; 2001.. 676 p. : ill.. [004153791].				
Voraussetzungen / Besonderes	Additional literature and reading material will be provided on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice'). The class will be taught in English language. Basic knowledge of quantum mechanics is required, prior knowledge in atomic physics, quantum electronics, and solid state physics is advantageous. More information on this class can be found on the web site: http://www.solid.phys.ethz.ch/wallraff/content/courses/coursesmain.html				

701-1418-00L	Modelling Course in Population and Evolutionary Biology	W	4 KP	6P	S. Bonhoeffer, V. Müller
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine praktische Einführung in die mathematische/computerorientierte Modellierung biologischer Prozesse mit Schwerpunkt auf evolutionsbiologischen und populationsbiologischen Fragestellungen. Die Modelle werden in der Open Source software R entwickelt.				
Lernziel	Den Teilnehmern soll der Nutzen der Modellierung als ein Hilfsmittel zur Untersuchung biologischer Fragestellungen vermittelt werden. Die einfacheren Module orientieren sich mehrheitlich an Beispielen aus der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)). Die fortgeschrittenen Module orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen. Hierbei werden auch Fragestellungen untersucht, die zwar konzeptionell und methodisch auf Evolutions- und Populations-biologischen Ansätzen beruhen, aber sich mit anderen Bereichen der Biologie befassen.				
Inhalt	siehe www.tb.ethz.ch/education				
Skript	Für Teilnehmer des Kurses die die Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) nicht besucht haben, ist ein vorbereitendes Skript auf Anfrage erhältlich				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs baut auf der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) auf. Von Teilnehmern des Kurses, die diese Vorlesung nicht besucht haben, wird erwartet, dass sie vorbereitend ein Skript durcharbeiten, erhältlich auf www.tb.ethz.ch/education/lecture-script-eep.pdf . Der Kurs basiert auf der Open Source Software R. Programmiererfahrung in R ist nützlich, aber keine Voraussetzung. Eine Einführung in R und Biologische Datenanalyse wird in dem Kurs 551-0321-00 "Biological Data Analysis" von Dr. S. Güsewell gegeben.				

252-5251-00L	Computational Science	W	2 KP	2S	P. Arbenz, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Seminar Teilnehmer studieren grundlegende Papiere aus der Computational Science und halten in einem 40-min. Vortrag (auf Englisch). Der Vortrag (Struktur, Inhalt, Darstellung) ist mit dem verantw. Professor vorzubereiten. Der Vortrag muss so gehalten werden, dass ihn die anderen Seminar Teilnehmer verstehen und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Lernziel	Studieren und präsentieren einer grundlegenden Arbeit aus dem Bereich der Computational Science. Lernen, über ein wissenschaftliches Thema vorzutragen.				
Inhalt	Teilnehmer am Seminar studieren grundlegende Papiere aus dem Bereich Computational Science und tragen darüber (auf Englisch) in einem 40-minütigen Vortrag vor. Vor der Präsentation soll der Vortrag (bzgl. Struktur, Inhalt, Darstellung) mit dem verantwortlichen Professor besprochen werden. Der Vortrag muss in einer Weise gegeben werden, dass ihn die anderen Seminar Teilnehmer verstehen können und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Skript	keines				
Literatur	Papiere werden in der ersten Semesterwoche verteilt.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang *Pflichtwahlfach GESS*

► Master-Arbeit und Seminararbeiten/Seminare

►► Option 1: lange Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0900-01L	NSC Master Thesis and Exam ■	W	45 KP	90D	R. Hahnloser

Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:
 a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;
 b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.

Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmelde-Formular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1.

Weitere Informationen

www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE

Kurzbeschreibung The Master thesis concludes the study programme. Thesis work should prove the students' ability to independent, structured and scientific working.

Voraussetzungen / Besonderes Application forms can be downloaded at <http://www.nsc.uzh.ch/?id=21602&master=10511&top=10532>. Note: the oral part of the exam must be completed before the written part.

►► Option 2: kurze Master-Arbeit und Semesterarbeiten/Seminare

►►► Kurze Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0900-02L	NSC Master Thesis and Exam ■	W	29 KP	58D	R. Hahnloser

Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:
 a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;
 b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.

Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmelde-Formular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1.

Weitere Informationen

www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE

Kurzbeschreibung The Master thesis concludes the study programme. Thesis work should prove the students' ability to independent, structured and scientific working.

Voraussetzungen / Besonderes Application forms can be downloaded at <http://www.nsc.uzh.ch/?id=21602&master=10511&top=10532>. Note: the oral part of the exam must be completed before the written part.

►►► Semesterarbeiten/Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0820-01L	NSC Master Short Project I ■	W	8 KP	16A	R. Hahnloser

Kurzbeschreibung Usually a student selects the topic of a Master Short Project in consultation with his or her mentor.

402-0820-02L	NSC Master Short Project II ■	W	8 KP	16A	R. Hahnloser
--------------	--------------------------------------	----------	-------------	------------	---------------------

Kurzbeschreibung Usually a student selects the topic of a Master Short Project in consultation with his or her mentor.

Neural Systems and Computation Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Nuclear Engineering Master

► Kernfächer

►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0166-00L	Special Topics in Reactor Physics	O	4 KP	3G	R. Chawla, P. Grimm, K. Mikityuk, S. Pelloni, A. Vasiliev
Kurzbeschreibung	Reactor physics calculations for assessing the performance and safety of nuclear power plants are, in practice, carried out using large computer codes simulating different key phenomena. This course builds on the introductory neutronics course for Nuclear Engineering students and provides a basis for understanding state-of-the-art calculational methodologies in the above context.				
Lernziel	Students are introduced to advanced aspects of neutronics analysis, radiation transport calculations and reactor dynamics, in the context of current-day and future nuclear power plant systems.				
Inhalt	Neutron transport theory and light water reactor (LWR) lattice calculations. LWR core modeling. Reactor shielding. Fast reactor neutronics and Perturbation theory. Multi-physics, coupled calculations for reactor dynamics. Generation IV fast reactor systems. Plutonium management in LWRs. Neutronics experiments for reactor physics code validation.				
Skript	Hand-outs will be distributed				
Literatur	Chapters from various text books on Reactor Theory, Fast Reactors, etc.				
151-0160-00L	Nuclear Energy Systems	O	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, I. Günther-Leopold, S. Hirschberg, W. Hummel, T. Williams, P. K. Zuidema
Kurzbeschreibung	Kernenergie und Nachhaltigkeit, Kernbrennstoffherstellung, Energie- und Stoffbilanzen von Kernkraftwerken, Brennstoffwirtschaft, Handhabung abgebrannten Brennstoffs, Wiederaufarbeitung, Entsorgung radioaktiver Abfälle, Auswirkungen radioaktiver Freisetzungen auf die Umwelt.				
Lernziel	Die Studenten erhalten einen Überblick über die physikalischen Grundlagen, die technologischen Prozesse und die Entwicklungstrends in Bereich der gesamten nukleare Energieumwandlungskette. Sie werden in die Lage versetzt, die Potentiale und Risiken der Einbettung der Kernenergie in ein komplexes Energiesystem einzuschätzen.				
Inhalt	Methoden zur Ermittlung der Nachhaltigkeit von Energiesystemen werden beschrieben, mit Hilfe derer die Nachhaltigkeit der Kernenergie im Vergleich zu anderen Energieumwandlungstechnologien untersucht wird. Der Umwelteinfluss des Kernenergiesystems als Ganzes wird diskutiert, spezielle Aufmerksamkeit wird auf die CO ₂ -Emissionen, die CO ₂ -Reduktionskosten sowie die Radioaktivitätsfreisetzungen aus dem Betrieb der Kraftwerke, der Brennstoffkette und dem Endlager gelegt. Die Materialbilanzen unterschiedlicher Varianten des Brennstoffzyklus werden betrachtet. Es wird ein Überblick über den geologischen Ursprung von Kernbrennstoffvorkommen gegeben, Methoden des Uranbergbaus, der Urangewinnung aus dem Erz, der Anreicherung und der Brennelementfertigung werden beschrieben. Desweiteren wird die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente einschliesslich der modernen Verfahren der Tiefentrennung hochaktiver Abfälle und andere Methoden der Minimierung von Menge und Radiotoxizität des nuklearen Abfalls betrachtet. Das Projekt für ein Endlager radioaktiver Abfälle in der Schweiz wird vorgestellt.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
151-0156-00L	Safety of Nuclear Power Plants	O	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, W. Kröger
Kurzbeschreibung	Knowledge about safety concepts and requirements of nuclear power plants and their implementation in deterministic safety concepts and safety systems. Knowledge about behavior under accident conditions and about the methods of probabilistic risk analysis and how to handle results. Basics on health effects of ionizing radiation, radiation protection. Introduction of advanced nuclear systems.				
Lernziel	Prepare students for a deep understanding of safety requirements, concepts and system of nuclear power plants, providing deterministic and probabilistic methods for safety analysis, equipping students with necessary knowledge in the field of nuclear safety research, nuclear power plant operation and regulatory activities. Learning about key elements of future nuclear systems.				
Inhalt	Physical basics, functioning and safety properties of nuclear power plants, safety concepts and their implementation into system requirements and system design, design basis accident and severe accident scenarios and related physical phenomena, methods of probabilistic risk analysis (PRA level 1,2,3) as well as representation and assessment of results; lessons from experienced accidents, health effects of ionizing radiation, legal exposure limits, radiation protection; advanced active and passive safety systems, safety of innovative reactor concepts.				
Skript	Hand-outs will be distributed				
Literatur	Kröger, W., Chan, S.-L., Reflexions on Current and Future Nuclear Safety, atw 51 (2006), p.458-469				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Recommended in advance (not binding): 151-0163-00L Nuclear Energy Conversion and 151-0153-00L "Reliability of Technical Systems".				
151-2017-00L	Nuclear Fuels and Materials	O	4 KP	3G	W. Hoffelner, M. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Materials for nuclear power plants and fuel are discussed. The course is a basic introduction into this topic and it is mainly concerned with light water reactors. Structural materials for pressure boundaries (reactor pressure vessel, pipings) and reactor internals are introduced. Fuel and fuel claddings are also discussed. Main emphasize is on damage and degradation mechanisms during service.				
Lernziel	The students know the most important structural materials in nuclear reactors know fuel and its behaviour in a reactor know important ageing and degradation mechanisms in nuclear power plants				
Inhalt	Rappels des bases de la science des matériaux LWRs et leurs matériaux de structure, mécanismes d'endommagement Matériaux de gainage, corrosion, types de défaillance Composants sous pression, vieillissement et dégradation Intégrité structurelle, surveillance, gestion de la durée de vie Matériaux structurels pour réacteurs avancés du futur Description générale des combustibles nucléaires, introduction à l'endommagement par radiation Performance thermique du combustible Comportement thermomécanique du combustible Production, évolution des produits de fission Mécanismes du relâchement des gaz de fission Limitations de sécurité liées au combustible Combustibles avancés pour les centrales futures				
Literatur	Distributed documents, recommended book chapters				
Voraussetzungen / Besonderes	Préparation pour : Advanced Topics in Nuclear Reactor Materials (2ème sem.)				

►► Wählbare Kernfächer

►►► Track Option A: Energie Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion <i>Die Vorlesungen Renewable Energy Technologies I + II können unabhängig voneinander besucht werden</i>	W	4 KP	3G	A. Wokaun, F. Noembrini, T. Schmidt
Kurzbeschreibung	Swiss energy system. Energy conversion efficiency, storage: Pumped water, fly wheels, compressed air, electromagnetic. Seasonal heat storage. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems; supplies for portable devices and stationary power generation (CHP). Fuel cell/battery hybrid vehicles for breaking energy recuperation. Advanced mobility concepts.				
Lernziel	Students will recognize the importance of energy storage in an industrial energy system. The efficient generation of electricity from hydrogen in fuel cells, and the realization of fuel cell vehicles with braking energy recuperation (hybrids) are introduced.				
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				

►►► Track Option B: Physik und Materialien

In diesem Track werden im Frühjahrssemester keine Lerneinheiten angeboten. Die Lerneinheiten zu diesem Track finden im Herbstsemester statt.

►►► Track Option C: Thermohydraulik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0170-00L	Computational Multiphase Thermal Fluid Dynamics	W	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, A. Dehbi, B. Niceno
Kurzbeschreibung	The course deals with fundamentals of the application of Computational Fluid Dynamics to gas-liquid flows as well as particle laden gas flows including aerosols. The course will present the current state of art in the field. Challenging examples, mainly from the field of nuclear reactor safety, are discussed in detail.				
Lernziel	Fundamentals of 3D multiphase flows (Definitions, Averages, Flow regimes), mathematical models (two-fluid model, Euler-Euler and Euler-Lagrange techniques), modeling of dispersed bubble flows (inter-phase forces, population balance and multi-bubble size class models), turbulence modeling, stratified and free-surface flows (interface tracking techniques such as VOF, level-sets and variants, modeling of surface tension), particulate and aerosol flows, particle tracking, one and two way coupling, random walk techniques to couple particle tracking with turbulence models, numerical methods and tools, industrial applications.				
151-1906-00L	Multiphase Flow	W	4 KP	3G	P. Rudolf von Rohr, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu mehrphasigen Systemen, insbesondere Gas-Flüssig, werden vermittelt. Die charakteristischen Merkmale von Mehrphasenströmungen und die Vorstellungen der Berechnungsmodelle werden zusammengefasst. Weiter wird auf die Rohrströmung, Filmströmung und Blasen-, res Tropfenströmung speziell eingegangen. Messmethoden werden vorgestellt und eine Zusammenfassung über CFD bei Mehrphasensystemen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Verständnis der Vorgänge in mehrphasigen Systemen und ermöglicht die Übertragung dieser Phänomene auf verschiedene technische Anwendungen. Aktuelle Beispiele und neue Entwicklungen werden aufgezeigt.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über folgende Themengebiete, insbesondere Gas/Flüssigkeitssysteme: Grundlagen mehrphasiger Systeme, Rohrströmungen, Filme, Blasen und Blasensäulen, Tropfen, Messtechnik, Mehrphasensysteme im Mikrobereich, Numerische Verfahren für mehrphasige Strömungen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden (in deutsch), teilweise englisch				
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluidodynamik werden vorausgesetzt.				
151-0236-00L	Single- and Two-Phase Particulate Flows	W	4 KP	2V+1U	C. Müller
Kurzbeschreibung	Introduction to the fundamentals of macroscopic single- and two-phase particulate flows. It should be noted that the lecture focuses on the derivation of analytical expression to explain various phenomena occurring in those systems.				
Lernziel	This course shall provide the students with a deep understanding of the underlying physics of two-phase particulate flows and phenomena occurring in such systems. An introduction to scale-up and reactive flows is included.				
Inhalt	First, different approaches to characterize granular systems are presented. This is followed by a detailed discussion of phenomena occurring in practical single- and two-phase particulate systems/reactors, e.g. rotating cylinders, vibrated beds or gas-fluidized beds. In addition the influence of fluid dynamics on chemical reactions occurring in gas-solid fluidized beds are discussed. Subsequently, basic approaches to model such systems are provided.				
	Conclusion - The course covers the following topics: Characterization of particulate systems. Forces acting on particulate systems. Basics of single-phase particulate reactors, e.g. vibrated beds or rotating kilns. Basics of two-phase particulate reactors, e.g. fixed and fluidized beds. Reactive two-phase particulate systems. General modeling approaches for single- and two-phase particulate systems/reactors.				
Skript	Lecture notes available				
Literatur	Literature is recommended for each chapter.				

► Wahlfächer

►► Freie Wahlfächer

Course from the catalogue of courses ETHZ, including an extra option from the Nuclear Engineering electives (provided the tutor supports student's choice)

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich

►► Course in Entrepreneurship

All courses of EPFL or University Lausanne offered under Entrepreneurship and Technology Management (2 KP in minimum)

► Industriepraktikum

►► Industriepraktikum (Studienreglement 2010)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1021-00L	Industrial Internship Nuclear Engineering	O	8 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	The main objective of the 12-week internship is to expose master's students to the industrial work environment within the field of nuclear energy. During this period, students have the opportunity to be involved in on-going projects at the host institution.				

Lernziel The main objective of the 12-week internship is to expose master's students to the industrial work environment within the field of nuclear energy.

Voraussetzungen / Besonderes The internship must be approved by the tutor.

►► Industriepraktikum (Studienreglement 2008)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1011-00L	Industrial Internship Nuclear Engineering	E-	0 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				
Lernziel	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen.				

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1020-00L	Semester Project Nuclear Engineering <i>For monitoring of the semester project a professor of the ETH Zurich or of the EPF Lausanne can be chosen in prior agreement with the tutor.</i>	O	8 KP	9A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
Lernziel	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln.				

► Masterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1009-00L	Master Thesis Nuclear Engineering ■ <i>Only students who fulfill the following criteria are allowed to begin with their master thesis:</i> <i>a. successful completion of the bachelor programme;</i> <i>b. fulfilling of any additional requirements necessary to gain admission to the master programme.</i> <i>c. successful completion of the semester project.</i> <i>d. in Master studies in the categories "Kernfächer" and "Wahlfächer" together a minimum of 72 ECTS credit points as well as 8 ECTS credit points in "Studienarbeit"</i>	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.				
Lernziel	Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems.				

Nuclear Engineering Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Pflichtwahlfach GESS

► Lehrveranstaltungen des D-GESS

►► Governance

►►► Politik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0520-00L	Humanitäre Tätigkeit und humanitäres Völkerrecht - Grundsätzliches und Praktisches	W	1 KP	1V	J. Kellenberger
Kurzbeschreibung	Einführung in die humanitäre Tätigkeit, Schwerpunkt auf Arbeit in Konfliktgebieten. Zur Veranschaulichung werden laufende grosse IKRK-Aktionen behandelt. Grundsatzfragen der humanitären Tätigkeit. Einführung in das humanitäre Völkerrecht, verwandte Rechtskreise, v.a. Menschenrechte. Jüngste Entwicklungen im Bereich des humanitären Völkerrechts, laufende Arbeiten und Perspektiven.				
Lernziel	Kenntnis der internationalen humanitären Aktion und der heutigen Herausforderungen, besonders in Kriegsgebieten. Veranschaulichung von Aktion und Herausforderungen aufgrund laufender Operationen des IKRK. Einführung in die wichtigsten Regeln des im Kriege anwendbaren humanitären Völkerrechts und der wichtigsten Fragen, die sich heute stellen.				
Inhalt	Kenntnis der internationalen humanitären Aktion und der heutigen Herausforderungen, besonders in Kriegsgebieten. Veranschaulichung von Aktion und Herausforderungen aufgrund laufender Operationen des IKRK. Einführung in die wichtigsten Regeln des im Kriege anwendbaren humanitären Völkerrechts und der wichtigsten Fragen, die sich heute stellen.				
853-0038-00L	Schweizerische Aussenpolitik	W	2 KP	2V	D. Möckli
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung analysiert die Grundlagen und zentralen Herausforderungen der schweizerischen Aussenpolitik. Nach einem historischen Überblick über die aussen- und neutralitätspolitischen Konzeptionen seit dem frühen 20. Jahrhundert werden die wesentlichen Determinanten der Schweizer Aussenpolitik thematisiert und spezifische Politikfelder wie die Europa- und die Nahostpolitik untersucht.				
Lernziel	Die Studierenden sollen ein solides Verständnis der schweizerischen Aussenpolitik und der relevanten wissenschaftlichen und politischen Debatten gewinnen.				
Inhalt	Nach einer Einführung in die Aussenpolitikanalyse behandelt die Lehrveranstaltung zunächst die historischen Grundlagen und die konzeptionelle Entwicklung der schweizerischen Aussenpolitik. Dabei stehen die unterschiedlichen Reaktionen der Schweiz auf die internationalen Neuordnungen nach 1918, 1945 und 1989 sowie die Rückwirkungen der Terroranschläge vom 11. September 2001 und der globalen Finanz- und Schuldenkrise seit 2009 im Zentrum. In einem zweiten Schritt werden zentrale Determinanten der schweizerischen Aussenpolitik analysiert, wobei der Neutralität, der direkten Demokratie und dem Sonderfallparadigma besondere Beachtung geschenkt wird. Schliesslich werden aktuelle Herausforderungen und Debatten in spezifischen Politikfeldern wie der Europa-, der Friedensförderungs- und der Nahostpolitik untersucht.				
Skript	Die erste Stunde der Lehrveranstaltung wird jeweils als Vorlesung bestritten. In der zweiten Stunde sollen die Themen durch Beiträge von Studierenden und Diskussionen im Plenum im Sinne eines Kolloquiums vertieft werden.				
Literatur	Die Studierenden erhalten jeweils vor den Sitzungen ein Handout mit den Slides der Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters abgegeben. Die Lehrveranstaltung wird durch eine elektronische Lernumgebung unterstützt.				
853-0048-00L	Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden	W	4 KP	3G	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	Der Kurs behandelt die zentralen Theorien (Realismus, Institutionalismus, Liberalismus, Transnationalismus und Konstruktivismus) und Probleme (Krieg, Frieden, Kooperation und Integration) der internationalen Politik				
Lernziel	Der Kurs hat zunächst zum Ziel, Verständnis für die wichtigsten und besonderen Probleme der internationalen Politik zu wecken, die sich aus der Abwesenheit zentralisierter Rechtsdurchsetzung ("Anarchie") ergeben. Ausserdem werden die Teilnehmer mit den wichtigsten Theorien der Internationalen Beziehungen vertraut gemacht und den Mechanismen und Bedingungen, die diese für die Lösung der zentralen internationalen Probleme der Sicherheit und Kooperation identifizieren. Fallstudien zu Beziehungs- und Politikfeldern der internationalen Politik geben einen Überblick über aktuelle politische Entwicklungen im internationalen System und wenden die Theorien exemplarisch an.				
Inhalt	1. Gegenstand und Probleme der internationalen Politik THEORIEN 2. Macht und Gleichgewicht: Realismus 3. Interdependenz und Institutionen: Institutionalismus 4. Demokratie und Gesellschaft: Liberalismus 5. Transnationale Akteure und Regieren in Netzwerken: Transnationalismus 6. Identität und Gemeinschaft: Konstruktivismus PROBLEM- UND BEZIEHUNGSFELDER 7. Krieg: Neue Kriege 8. Frieden: Der "lange" und der "demokratische" Frieden 9. Sicherheitskooperation: Die neue NATO 10. Wirtschaftskooperation: Die Welthandelsordnung 11. Menschenrechtskooperation: Globale und regional Regime der Menschenrechtsförderung 12. Regionale Integration: Die europäische Wirtschafts- und Währungsunion 13. Regionale Integration: Die Osterweiterung 14. Demokratie- und Legitimitätsprobleme internationalen Regierens				
Skript	Schimmelfennig, Frank: Internationale Politik. Paderborn: Schöningh Verlag 2008.				
Voraussetzungen / Besonderes	Durch erfolgreiche Absolvierung eines Schlusstests (Note >= 4.0) können 4 Kreditpunkte erworben werden (Arbeitsaufwand insgesamt: ca. 90 Stunden nach ECTS Regeln - einschliesslich Kontaktstunden, Vor- und Nachbereitung, Vorbereitung für den Test und Absolvierung des Tests).				
853-0058-01L	Schweizer Aussen- & Sicherheitspolitik seit 1945 ohne W Übungen	W	2 KP	2V	A. Wenger
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die Grundzüge der Schweizer Aussen- und Sicherheitspolitik seit 1945. Im Zentrum stehen die Entstehung und Weiterentwicklung der sicherheitspolitischen Strategien und Instrumente unter Berücksichtigung des jeweiligen historischen Umfeldes. In den Übungen werden auf der Basis von Quellentexten ausgewählte Themen analysiert und diskutiert.				
Lernziel	Die Teilnehmer sollen am Ende des Semesters über ein solides Grundwissen der Geschichte der Schweizerischen Aussen- und Sicherheitspolitik seit 1945 verfügen.				

Inhalt	Im ersten Teil der Vorlesung soll zunächst der Begriff "Sicherheit" geklärt werden. Dabei werden wir feststellen, dass sich das Sicherheitsverständnis im Laufe der Zeit stark gewandelt hat. Im zweiten Teil der Vorlesung richten wir unser Hauptaugenmerk auf die Entwicklung der Schweizer Sicherheitspolitik seit 1945. Auf konzeptioneller Ebene werden die verschiedenen sicherheitspolitischen Hauptphasen beleuchtet - vom Konzept der "totalen Landesverteidigung" bis zum sicherheitspolitischen Bericht 2010. In diesem Zusammenhang sollen auch die innen- und aussenpolitischen Impulse, welche die Weiterentwicklung der schweizerischen Sicherheitspolitik vorangetrieben haben, untersucht werden. Die Diskrepanz zwischen Planung und Ausführung der Strategiekonzepte wird schliesslich anhand der beiden zentralen sicherheitspolitischen Mittel Aussenpolitik und Armee aufgezeigt.
Literatur	Pflichtlektüre: Spillmann, Kurt R., Andreas Wenger, Christoph Breitenmoser und Marcel Gerber. Schweizer Sicherheitspolitik seit 1945: Zwischen Autonomie und Kooperation. Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung, 2001.

Das Buch ist vergriffen, wird aber als PDF in der Online-Lernumgebung zur Verfügung gestellt.

Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird durch ein webbasiertes virtuelles Klassenzimmer unterstützt. Bei Fragen zur Lehrveranstaltung wenden Sie sich bitte an Prof. A. Wenger, wenger@sipo.gess.ethz.ch, 044 632 59 10.
---------------------------------	--

853-0060-00L	Aktuelle sicherheitspolitische Fragen	W	2 KP	2V	A. Wenger
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die zentralen sicherheitspolitischen Herausforderungen seit dem Ende des Kalten Krieges. Der Schwerpunkt liegt auf den Entwicklungen post-9/11. Die Kursteilnehmer/innen befassen sich mit den globalen Sicherheitsrisiken, den zentralen Krisenregionen, den sicherheitspolitischen Strategien der wichtigsten Akteure sowie den transatlantischen Beziehungen.				
Lernziel	Die Teilnehmer/innen sollen ein solides Verständnis über die sicherheitspolitischen Herausforderungen des frühen 21. Jahrhunderts ebenso wie über die grundlegenden wissenschaftlichen Debatten gewinnen.				
Inhalt	Diese Veranstaltung stellt Fragen der internationalen Sicherheitspolitik zur Diskussion. Anhand aktueller Krisen und Konflikte werden der Charakter gegenwärtiger Risiken und Bedrohungen sowie die Herausforderungen für bedrohungsgerechte sicherheitspolitische Strategien und Instrumente behandelt. Zu den thematischen Schwerpunkten gehören globale Sicherheitsrisiken wie Terrorismus, Proliferation von Massenvernichtungswaffen, regionale Destabilisierungsprozesse sowie Strategien des Krisenmanagements, der Konfliktprävention und der Stabilisierung auf transatlantischer und europäischer Ebene.				
Skript	Neben den in die Thematik einführenden Werken (s. Literatur) werden den Studierenden wissenschaftliche Texte zu jeder Sitzung auf der Moodle online Plattform zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Es werden am Anfang des Semesters wissenschaftliche Texte für jede Sitzung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt.				

851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	4 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.				
Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.				
Inhalt	The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance. Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L Login: polit11w Passwort: P0lit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your nethz username and password and select the appropriate items).				
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Nethz username and password are needed for login.				
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Rules of the game: Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkleaetter_formulare/merk_andre). The workload for this course is approx. 120 hours. Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your nethz name and password. Questions concerning access to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch . All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Haldeneggsteig 4, B-floor.				

853-0010-00L	Konfliktforschung II	W	3 KP	2V+1U	L.-E. Cederman
Kurzbeschreibung	Der 2. Teil des Kurses internationale Konfliktforschung konzentriert sich auf die aktuellen Herausforderungen durch Bürgerkriege. Der Kurs behandelt die Natur dieser Kriege im Allgemeinen sowie wichtige Themen während bzw. nach Ende des Konflikts. Ein abschliessender Block ist regionalen Einflüssen durch und auf Bürgerkriege gewidmet und wird durch mehrere Regionalvorlesungen angereichert.				
Lernziel	Entwicklung eines Verständnis für grundlegende Konzepte und Debatten der aktuellen Bürgerkriegsforschung, und insbesondere für die Dynamiken während und nach Ende des Konflikts. Darüber hinaus sollen die Studierenden ein allgemeines Verständnis zu mehreren wichtigen Konfliktregionen entwickeln.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme am Vorgängerkurs, Kriegsursachen im historischen Kontext (Konfliktforschung I), wird vorausgesetzt.				

853-0051-01L	Militärsoziologie II (Wahlfach)	W	3 KP	2V	T. Szvircsev Tresch
Kurzbeschreibung	Übersicht über die klassischen Theorien der zivil-militärischen Beziehungen. Trends und Tendenzen zur aktuellen Veränderung der europäischen Militärstrukturen (Auslaufen der Wehrpflicht und der Massenheere).				

Lernziel Europäische Tendenzen in der Rekrutierung des Personals erklären und die schwindende Bedeutung der Wehrpflicht aufzeigen
 Allgemeiner Überblick über die Reformen und Veränderungen europäischer Streitkräfte geben
 Die Besonderheiten der Schweizer Miliz, sowohl im zivilen wie auch im militärischen Bereich erläutern
 Die Grenzen der schweizerischen Milizfähigkeit in der modernen Gesellschaft erkennen und Konsequenzen für das schweizerische Milizsystem berücksichtigen

►►► Recht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0708-00L	Grundzüge des Rechts	W	2 KP	2V	S. Bechtold
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in Grundzüge der Rechtsordnung ein. Neben dem Verfassungs- und Verwaltungsrecht werden Fragen des Vertragsrechts, der ausservertraglichen Haftung, des Gesellschaftsrechts, des Sachenrechts, des Immaterialgüterrechts sowie des Prozessrechts behandelt.				
Lernziel	Einführung in Grundfragen des öffentlichen und des Privatrechts als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	1. Öffentliches Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, Grundrechte, Grundzüge des Völker- und Europarechts. Verwaltungsrecht: Verwaltungsverhältnis, Verfügung, Verwaltungsorganisation, Durchsetzung des Verwaltungsrechts, Verwaltungsverfahren, Grundzüge des Polizei-, Umwelt- und Raumplanungsrechts. 2. Privatrecht Vertragsrecht: Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, -erfüllung und -verletzung, Grundzüge des Kauf-, Werk- und Mietvertrags. Haftungsrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Beschränkung der Haftung. Grundzüge des Gesellschafts-, Sachen- und Immaterialgüterrechts. Zivilprozessrecht.				
Skript	1. Eric Dieth, OR kompakt, Helbing Lichtenhahn Verlag, Basel, 2. Aufl. 2012, ISBN 978-3-7190-3066-7 (die 1. Aufl. 2008 kann auch verwendet werden) 2. Ulrich Häfelin / Georg Müller / Felix Uhlmann, Allgemeines Verwaltungsrecht, Schulthess Verlag, 6. Auflage 2010, ISBN 9783037512531 (die 5. Auflage 2006 kann auch verwendet werden)				
Literatur	Weiterführende Informationen sind auf der Moodle-Lernumgebung zur Vorlesung erhältlich (s. http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	W	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs. Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le candidat qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.				
851-0735-06L	Current Topics in Technology Policy Research	W	2 KP	2S	S. Bechtold
Kurzbeschreibung	In this seminar, students present and discuss current interdisciplinary research papers on policy issues relating to information technologies. Papers come from computer science, law, economics, psychology, and related fields. They may cover issues such as privacy, competition, end-to-end design, network neutrality, copyright and patent law, electronic voting, and similar issues.				
Lernziel	The main goals of the seminar are to introduce participants to interdisciplinary research related to information technology policy, to study and assess research literature in this field and to practice presentation techniques.				
Inhalt	The actual papers to be discussed are available at the course web page http://www.ip.ethz.ch/education/techpolicy_seminar .				
Voraussetzungen / Besonderes	Participation restricted to 12 students. Please consult http://www.ip.ethz.ch/education/techpolicy_seminar for more information.				
851-0702-01L	Öffentliches Baurecht	W	2 KP	2V	O. Bucher
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse der auf ein Bauprojekt anwendbaren Vorschriften des Raumplanungs- und Baurechts (einschliesslich ausgewählter umweltrechtlicher Bereiche) sowie des Baubewilligungsverfahrens.				
Lernziel	Verständnis der Grundzüge der für die Planung und Realisierung eines Bauvorhabens massgebenden öffentlich-rechtlichen Bauvorschriften und Verfahrensabläufe.				
Inhalt	Behandelt werden folgende Themenbereiche: 1. Grundlagen des Raumplanungs- und Baurechts (Entwicklung, verfassungsmässige und gesetzliche Grundlagen, Grundsätze und Ziele der Raumplanung), 2. Raumplanungsrecht (des Bundes, der Kantone und der Gemeinden), 3. Öffentliches Baurecht (Erschliessung, Bauen innerhalb und ausserhalb der Bauzonen, materielle Bau- und Nutzungsvorschriften [einschliesslich umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlicher Vorgaben], 4. Ablauf des Baubewilligungsverfahrens (Begriff der Baubewilligung und Voraussetzungen ihrer Erteilung, Rechtsmittelverfahren)				
Skript	WALTER HALLER/PETER KARLEN, Raumplanungs-, Bau- und Umweltrecht, Bd. I, 3. A., Zürich 1999 Die Vorlesung basiert auf diesem Lehrbuch.				
Literatur	PETER HÄNNI, Planungs-, Bau- und besonderes Umweltschutzrecht, 5. A., Bern 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				

851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	C. Jäger
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht. System, Prinzipien und Instrumente, Aufbau einzelner Gebiete, mit Querbezügen v.a. zur Raumplanung. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung), Klimaschutz, Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Bodenschutz. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten und die wichtigsten Argumente zu entwickeln.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Rechtsquellen; Grundprinzipien; Instrumente und verfahrensrechtliche Aspekte (v.a. Umweltverträglichkeitsprüfung); Querbezüge zum Raumplanungsrecht; Immissionsschutz; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Klimaschutz, Gewässerschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Behandlung von Abfällen. Diskussion von konkreten Fällen. Vorgesehen sind zudem zwei Gastreferate von externen Experten.				
Skript	Als Skript gilt: Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Frühjahrssemester oder «Grundzüge der Rechts» im Herbstsemester)				
851-0727-01L	Telekommunikationsrecht	W	2 KP	2V	C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundzüge des Telekommunikationsrechts für Nicht-Juristen.				
Lernziel	Die Vorlesung Telekommunikationsrecht befasst sich mit den rechtlichen Grundlagen und Prinzipien der Bereitstellung und des Betriebs von Telekommunikationsnetzen (Festnetz- und Mobilfunkbereich). Lernziel ist die Kenntnis und das Verständnis der wichtigsten rechtlichen Konzepte des Schweizer Rechts am Beispiel des Telekommunikationsrechts (rechtlicher Rahmen des Einsatzes und der Kommerzialisierung von Informations- und Telekommunikationstechnologie). Die Veranstaltung erfordert keine juristischen Vorkenntnisse.				
Inhalt	1. Geschichte des Telekommunikationsrechts (vom Monopol zum Wettbewerb) 2. Netzzugangsregelungen (essential facility doctrine, Zugangsformen) 3. Grundversorgung/Service Public (wieviel Staat braucht der Markt) 4. Telefonabonnementsverträge (Festnetz und Mobilfunk) 5. Mobilfunkstrahlung (NISV) 6. Überwachung des Fernmeldeverkehrs (öffentliche vs. private Interessen) 7. SPAM-Verhinderung (Pflichten der Netzbetreiber)				
Skript	Es wird mit Powerpoint-Slides gearbeitet, die über eine Website vorgängig abrufbar sein werden. Zusätzlich werden vor der Stunde Download-Links für die passenden Gesetzestexte und weitere Unterlagen auf der Website abgelegt.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur vorgesehen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Semesterendprüfung ist in Form eines schriftlichen Kurztests in der letzten oder vorletzten Stunde geplant. Es wird noch angegeben, welche Unterlagen beim jeweiligen Thema den Prüfungsstoff definieren.				
851-0730-00L	Patent- und Lizenzvertragsrecht II	W	2 KP	2V	H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	Vorstellung der Grundlagen des Immaterialgüterrechts mit Schwergewicht Patentrecht. Die Vorlesung ist speziell auf Ingenieure/innen und Naturwissenschaftler/innen zugeschnitten und praxisorientiert aufgebaut.				
Lernziel	Vermitteln der wesentlichen Aspekte betreffend die Wirkung eines Patentbesitzes, Aufzeigen der Rechte und Pflichten des Erfinders/Patentinhabers bzw. des Lizenzgebers/Lizenznehmers.				
Inhalt	Wirkungen des Patentbesitzes, Folgen von Rechtsverletzungen, Ablauf eines Patentprozesses (Verletzungs- und Nichtigkeitsklage), Ausbildung und Tätigkeit des Patentanwaltes. Aktuelle internationale politische und wirtschaftliche Entwicklungen des Patentrechts, Vorstellung der Patentstrategien von Unternehmen. Im Rahmen der Vorlesung werden Gastdozenten, insbesondere aus dem MAS Studiengang Intellectual Property, auftreten. Alle Hauptaspekte werden mittels einer in die Vorlesung integrierten Übung vertieft.				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden über die Homepage abgegeben (s. http://www.laederach.ethz.ch)				
Literatur	Die Vorlesungsunterlagen werden über die Homepage abgegeben (s. http://www.laederach.ethz.ch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Keine. Teil II der Vorlesung kann auch ohne vorgängige Teilnahme am Teil I (vergl. Wintersemesterprogramm) besucht werden.				
851-0730-01L	Praxisseminar Patentwesen für den Ingenieur ■	W	2 KP	2S	H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	Die Durchsetzung eines optimalen Patentschutzumfangs beim Patentamt und die Verteidigung dieses Schutzzumfangs vor Gericht setzen voraus, dass die Erfindung in den Patentunterlagen optimal formuliert ist und Gegenargumente eines Amtes oder Gerichtes mittels technisch gut abgestützter Argumente gekontert werden können.				
Lernziel	Sie lernen, warum, wann und wie Ihre technischen Kenntnisse als Erfinder insbesondere bei der Formulierung der Patentunterlagen und der Kooperation mit Ihrem Patentanwalt eine entscheidende Rolle spielen.				
Inhalt	Im Einzelnen ist u.a. die Besprechung folgender Themenkreise vorgesehen: Der Fachmann im Patentrecht Bedeutung des Patentanspruchs, sein Aufbau und Formulierung. Die Patentanmeldung beim Europäischen Patentamt, inkl. Vorstellung des Prüfungsverlaufs und der Beschwerde-/Einspruchsmöglichkeiten.				
Skript	Unterlagen werden ausgehändigt.				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Wenn möglich wird eine Einspruchsverhandlung beim europäischen Patentamt zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs besucht. Die Kosten (Reise und Unterkunft) gehen zu Lasten der Teilnehmer/innen. Teilnehmerzahl: Aus organisatorischen Gründen ist eine Beschränkung der Teilnehmer auf 16 Studierende notwendig. Teilnahmebedingungen: Nachweis des Besuchs einer mindestens 2 ECTS- Punkte liefernden Grundlagenvorlesung im Patentrecht und sehr gute Deutschkenntnisse.				
851-0734-00L	Recht der Informationssicherheit	W	2 KP	2V	U. Widmer
Kurzbeschreibung	Einführung in das Recht der Informationssicherheit für Nicht-Juristen bzw. angehende Entscheidungsträger von Unternehmen und Behörden, welche sich mit Fragen der Informationssicherheit zu befassen haben (CIO, COO, CEOs). Die Vorlesung behandelt die rechtlichen Aspekte der Sicherheit von ICT-Infrastrukturen und Netzen (Internet) und der transportierten und verarbeiteten Informationen.				
Lernziel	Lernziel ist das Erkennen der Bedeutung und der Ziele der Informationssicherheit und der rechtlichen Rahmenbedingungen, die Kenntnis des rechtlichen Instrumentariums für einen effizienten Schutz von Infrastrukturen und schützenswerten Rechtsgütern sowie die Analyse von allfälligen Regelungslücken und möglicher Massnahmen. Für den Besuch der Vorlesung braucht es keine juristischen Vorkenntnisse.				
Inhalt	Es werden aktuelle branchenspezifische und sektorübergreifende Themen aus dem Spannungsfeld zwischen Technik und Recht aus den Bereichen Datenschutzrecht, Computerdelikte, gesetzliche Geheimhaltungspflichten, Fernmeldeüberwachung (Internet), elektronische Signatur, Haftungsrecht etc. behandelt.				
Skript	Powerpoint-Slides, welche entweder zu Vorlesungsbeginn jeweils abrufbar sind oder in der Vorlesung in Papierform abgegeben werden.				

Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in der Vorlesung hingewiesen werden.				
851-0732-01L	Workshop and Lecture Series in Law and Economics	W	2 KP	2S	S. Bechtold, G. Hertig
Kurzbeschreibung	The Workshop and Lectures Series in Law and Economics is a joint seminar of ETH Zurich and the Universities of Lucerne, St. Gallen and Zurich. Legal, economics, and psychology scholars will give a lecture and/or present their current research. All speakers are internationally well-known experts from Europe, the U.S. and beyond.				
Lernziel	After the workshop and lecture series, participants should be acquainted with interdisciplinary approaches in law and economics. They should also have an overview of current topics of international research in this area.				
Inhalt	The workshop and lecture series will present a mix of speakers who represent the wide range of current social science research methods applied to law. In particular, theoretical models, empirical and experimental research as well as legal research methods will be represented. This series is held each spring semester. In the fall semester, the series is complemented by two specialized law-and-economics series, one on law & finance and one on intellectual property.				
Skript	To be discussed papers are posted in advance on the course web page (http://www.ip.ethz.ch/education/lawecon).				
Literatur	Cooter, Robert and Tom Ulen (2011), Law and Economics, 6th ed. Addison and Wesley Posner, Richard (2011), Economic Analysis of Law, 8th ed. Aspen Publishers Schäfer, Hans-Bernd and Claus Ott (2005), Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts, 4th ed. Springer Lawless, Robert, Robbenolt, Jennifer & Ulen, Thomas (2010), Empirical Methods in Law, Wolters Kluwer				
851-0735-08L	Introduction to Law & Finance	W	2 KP	1S	P. Pamini
Kurzbeschreibung	Introduction to an economic analysis of law in the domain of finance. The topics covered range from corporate governance to financial regulation, external finance and bankruptcy. Neither an education in law nor one in economics is needed. The course will be held in English and grades will be given without exams on the basis of the presentations and the involvement during the seminar.				
Lernziel	After this seminar in Law & Finance you should be able to understand most of the daily financial news concerning the institutional dynamics on financial markets and within exchange-traded firms.				
	Law & Finance is a branch of Law & Economics, where the implications of legal and institutional frameworks are considered under an economic point of view. This is *not* a seminar on business law (such as "Aktienrecht" or "Wirtschaftsrecht") and no particular previous knowledge in economics nor in law is required besides a general idea of what stock markets are.				
	The seminar can cover topics such as				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corporate governance and the agency-problems of firms <ul style="list-style-type: none"> - management vs. shareholders - majority vs. minority shareholders - management and shareholders vs. other stakeholders 2. External finance, bankruptcy and creditors 3. Financial regulation and monetary policy 				
	After an introductory session, the participants will actively present different topics that will be followed by a plenary discussion. A regular presence, one seminar presentation and the active involvement in the group discussion will serve as basis for the grades.				
	Suggestions and favored topics can be signaled to Dr. Paolo Pamini (ppamini@ethz.ch).				
Inhalt	See "Lernziel".				
Skript	There are no lecture notes.				
Literatur	Relevant literature will be electronically distributed to the course participants.				
Voraussetzungen / Besonderes	No special requirement beyond being interested into financial markets is required. The necessary literature and resources will be provided with the course.				

▶▶▶ Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2A	R. Kappel, I. Günther
Kurzbeschreibung	Seminarveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Fragen internationaler Entwicklung und Zusammenarbeit (Referate von Studierenden in Kleingruppen über Zeitschriftenbeiträge oder Buchkapitel).				
Lernziel	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen aus der Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I". Studierende lernen, ausgewählte Aufsätze / Buchkapitel vorzutragen und im Plenum kritisch zu diskutieren. Voraussetzungen: Kenntnisse der Vorlesungen "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre" und "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
Literatur	Literatur wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Referate zu Semesterarbeiten auszuarbeiten. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
851-0626-01L	International Aid and Development	W	2 KP	2V	I. Günther
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung vermittelt grundlegende ökonomische und empirische Kenntnisse um die Möglichkeiten und Grenzen internationaler Entwicklungszusammenarbeit zu verstehen und zu analysieren.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis von den Möglichkeiten und Grenzen internationaler Entwicklungszusammenarbeit zu vermitteln. Die Teilnehmer sollen aktuelle Instrumente der Entwicklungszusammenarbeit verstehen und kritisch diskutieren können.				
Inhalt	Einführung: Ursachen von Unterentwicklung; Geschichte der Entwicklungszusammenarbeit (EZ); Zusammenhang EZ und Entwicklung: theoretische und empirische Perspektiven; Politische Ökonomie der EZ; Auswirkungen von EZ; Aktuelle Instrumente der EZ: z.B. Mikro-Finanzierung, Budget-Hilfe, Fair-Trade, Bevölkerungspolitik;				
Literatur	Artikel und Auszüge aus Büchern, die elektronisch zur Verfügung gestellt werden.				
851-0609-04L	The Energy Challenge - The Role of Technology, Business and Society	W	2 KP	2V	R. Schubert, V. Hoffmann, M. Ohndorf, T. Schmidt
Kurzbeschreibung	In recent years, energy security, risks, access and availability are important issues. Strongly redirecting and accelerating technological change on a sustainable low-carbon path is essential. The transformation of current energy systems into sustainable ones is not only a question of technology but also of the goals and influences of important actors like business, politics and society.				
Lernziel	In this course different options of sustainable energy systems like fossil energies, nuclear energy or all sorts of renewable energies are explained and discussed. The students should be able to understand and identify advantages and disadvantages of the different technological options and discuss their relevance in the business as well as in the societal context.				

Skript	Articles will be made available on the IED website by individual lectures: www.ied.ethz.ch
Literatur	Articles will be made available on the IED website by individual lectures: www.ied.ethz.ch
Voraussetzungen / Besonderes	Various lectures from different disciplines.

►► Behavioral Studies

►►► Soziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0597-00L	Kolloquium Soziologie: Neue Entwicklungen der empirischen Sozialforschung <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	1K	A. Diekmann, E. Davidov
Kurzbeschreibung	In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie vorgestellt. Studentische Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis. In einer Seminararbeit setzen sie sich detaillierter mit einem der behandelten Themen auseinander.				
Lernziel	Das Kolloquium bietet Forschenden die Möglichkeit ihre Projekte vorzustellen und mit Fachkollegen zu diskutieren. Studentische Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis.				
Inhalt	In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie präsentiert und diskutiert. Geplant sind Vorträge von in- und ausländischen Gastreferenten, Mitarbeitern und Studierenden (z.B. Dissertationsprojekte, Lizentiats- oder Semesterarbeiten). Das genaue Programm der Veranstaltung wird zu Beginn des Semesters unter http://www.socio.ethz.ch/education/fs11/kolsoz publiziert.				
701-1520-00L	Experimental Game Theory <i>Das Seminar ist bereits voll belegt!</i> <i>Nur noch USYS Master Studierende können sich anmelden (Zulassung wird für sie garantiert.</i>	W	3 KP	2S	R. O. Murphy
Kurzbeschreibung	This course introduces the foundations of game theory. It treats models of social interaction, conflict and cooperation, the origin of cooperation and concepts of strategic decision-making behavior. Examples, applications and the contrast between theory and empirical results are particularly emphasized.				
Lernziel	To learn about concepts, models, and applications of game theoretic decision models: - Basic concepts of game theory (matrix games, extensive form, strategies, Nash-equilibrium, subgame-perfectness etc.) - Repeated games, games with incomplete information - Applications to dilemma situations and the problem of cooperation - Behavioral game theory and experimental research				
Literatur	Gintis, Herbert, 2000. Game Theory Evolving. Princeton, NJ: Princeton University Press. Rapport, Anatol, 1998, 2nd revised edition. Decision Theory and Decision Behaviour. London: Macmillan. Diekmann, Andreas, 2010. Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. 2. Aufl. Reinbek: Rowohlt.				
851-0588-00L	Einführung in die Spieltheorie. Modelle und experimentelle Studien <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2V	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die Grundlagen der Spieltheorie ein. Sie befasst sich mit Modellen sozialer Interaktion, mit Konflikt und Kooperation, mit der Entstehung von Kooperation und mit Konzepten für strategisches Handeln in Entscheidungssituationen. Besonderer Wert wird auf Beispiele und Anwendungen gelegt und auf eine Konfrontation der Theorie mit den Ergebnissen experimenteller Untersuchungen.				
Lernziel	Erlernen von Denkweisen, Grundbegriffen und Modellen der Spieltheorie. Anwendung spieltheoretischer Modelle auf spezifische Situationen strategischer Interaktion. Kritische Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Spieltheorie im Lichte experimenteller Ergebnisse.				
Inhalt	Die Spieltheorie stellt Modelle zur Beschreibung und Analyse sozialer Interaktionen zur Verfügung. Klassische Probleme wie die Hobbessche Frage nach den Bedingungen sozialer Ordnung, die Frage nach der Entstehung und Geltung sozialer Normen oder den Auswirkungen gesetzlicher Regelungen und sozialer und ökonomischer Institutionen werden heute auch mit spieltheoretischen Methoden untersucht. Dabei werden nicht nur Fragestellungen und Lösungsvorschläge präzisiert, sondern oftmals überraschende neue Einsichten gewonnen. Spieltheorie wird überdies auch auf Probleme der Verkehrsplanung, Informatik (z.B. Rechnernetze) und insbesondere in der Biologie (durch Evolution herausgebildete Strategien von Organismen) angewandt. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe (Strategien, Nash-Gleichgewicht, Teilspielperfektheit etc.) stehen auch Erweiterungen (Einführung in wiederholte Spiele, unvollständige Information, evolutionäre Spieltheorie, Signalspiele) auf dem Programm. Ein Schwerpunkt sind Anwendungen der Theorie in verschiedenen Bereichen. Dazu zählen sozialtheoretische Analysen von Kooperation, des sozialen Austauschs, von Institutionen und Normen, sozialen Dilemmata und Reziprozität ebenso wie Anwendungen auf strategisches Verhalten in Politik und zwischen Staaten und Firmen, den Auswirkungen von Reziprozitätsnormen auf dem Arbeitsmarkt und einige Anwendungen aus der Biologie. Es wird sich allerdings zeigen, dass experimentelle und andere empirische Studien häufig den strikten Rationalitätsanforderungen der "Standardtheorie" nicht genügen. Unter dem Stichwort "Behavioural Game Theory" werden in der Vorlesung Theorievarianten diskutiert, die mit den experimentellen Beobachtungen von Entscheidungen "begrenzt rationaler" Akteure besser im Einklang stehen. In der Vorlesung wird Wert darauf gelegt, Modelle an Beispielen zu demonstrieren und empirische Untersuchungen ("experimentelle Spieltheorie") vorzustellen.				
Skript	Siehe die angegebene Literatur.				
Literatur	Diekmann, Andreas, 2010. Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. 2. Aufl. Reinbek: Rowohlt. Gintis, Herbert, 2000. Game Theory Evolving. Princeton, NJ: Princeton University Press. Rapport, Anatol, 1998, 2nd revised edition. Decision Theory and Decision Behaviour. London: Macmillan. Riechmann, Thomas, 2010, Spieltheorie. 3. überarbeitete Auflage München: Vahlen. Weitere Literatur und Übungsaufgaben zum Download unter: http://www.socio.ethz.ch/publications/spieltheorie				
Voraussetzungen / Besonderes	Es werden 6 Vorlesungen gehalten. Die weiteren Vorlesungen wurden aufgezeichnet. Sie erhalten entweder eine DVD oder können an den Vorlesungen per Podcast teilnehmen. Experimente werden digital durchgeführt (Teilnahme immer freiwillig), Übungsaufgaben stehen auf der Web-Seite. Wir werden diese Form der Vorlesung im Frühjahr erproben.				
851-0585-16L	Decision Theory: Rationality, Risk and Human Decision Making	W	3 KP	2V	R. O. Murphy, K. A. Ackermann

Kurzbeschreibung	Decision theory is an interdisciplinary framework, bringing together insights from psychology, economics, management, and mathematics. One line of decision theory describes optimal decision making and defines rationality. The course is designed as an introduction to the topic and has no prerequisites.
Lernziel	Decision theory is an interdisciplinary framework, bringing together insights from psychology, economics, management, and mathematics. One line of decision theory describes optimal decision making and defines rationality. Another part of decision theory examines how real people make decisions, and how they sometimes approximate rationality in their choices, and how in other instances they depart systematically from the dictates of rationality. The course is designed as an introduction to the topic and has no prerequisites. The entire course will be conducted in English.
Skript	Lecture slides will be posted online for students to download.
Literatur	Various readings will be posted as PDFs that can be downloaded from the class website. There is no required textbook for this course.

851-0513-00L	Wirtschaftssoziologie	W	2 KP	2V	T. Hinz
Kurzbeschreibung	Spätestens seit Max Weber wissen wir: Wirtschaft und Gesellschaft sind aufeinander bezogen. In der Vorlesung werden klassische und neuere soziologische Ansätze vorgestellt, die dieses Verhältnis genauer bestimmen wollen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick zur "neueren Wirtschaftssoziologie". Die Studierenden lernen, warum es sinnvoll ist, aus soziologischer Perspektive wirtschaftliche Sachverhalte zu untersuchen.				
Inhalt	<p>In der Vorlesung Wirtschaftssoziologie soll das Verhältnis von Soziologie und Ökonomie theoretisch wie empirisch fruchtbar bearbeitet werden. Wir beschäftigen uns unter soziologischem Blickwinkel mit der Produktion, der Verteilung, dem Austausch und dem Verbrauch knapper Güter und Dienstleistungen. Austauschprozesse unterliegen strukturellen Rahmenbedingungen und Grenzen, sie bedürfen in vielen Situationen normativer Regelungen und einer unterstützenden institutionellen Umgebung. Eine Definition der Wirtschaftssoziologie könnte so lauten: Wirtschaftssoziologie umfasst alle Beobachtungen, Begriffe, Hypothesen, Gesetzmäßigkeiten und Erklärungsmodelle, die sich auf Zusammenhänge von ökonomischen und sozialen Sachverhalten und Prozessen beziehen. Arbeitsgebiete der Wirtschaftssoziologie sind beispielsweise die soziale Bedingtheit wirtschaftlicher Vorgänge, die Rückwirkung ökonomischer Prozesse für gesellschaftliche Strukturen, die sozialen Dimensionen und Verhaltensprämissen, Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Gesellschaften bezüglich des wirtschaftlichen Geschehens und Zusammenhänge zwischen sozialem und ökonomischem Wandel.</p> <p>Die Vorlesung behandelt zunächst knapp die makrosoziologischen Klassiker. Die Gründerväter der Soziologie haben wirtschaftlichem Handeln eine überragende Bedeutung für die Konstitution der Gesellschaft beigemessen – ob Marx, Simmel, Weber oder Durkheim. An der Schnittstelle von Soziologie und Ökonomie sind die Mikrotheorien von herausragender Bedeutung. Die Wirtschaftssoziologie ist ein ideales Terrain für Rational Choice Soziologie. Abweichungen vom Modell des Wettbewerbsmarktes und strikter Rationalität begründen in dieser Theorierichtung besonders interessante Analysen. Die Struktursociologie (im Extremfall: how people don't have any choices to make) wird durch die Konzeption sozialer Netzwerke, in denen Austauschprozesse stattfinden, berücksichtigt. Auch das interpretative Paradigma der Mikrosoziologie kann auf Fragestellungen der Wirtschaftssoziologie (the making of markets) angewandt werden.</p> <p>Die Wirtschaftssoziologie versteht sich als empirisches Projekt. In der modernen Wirtschaftsoziologie finden sich eine Vielzahl von Analysen ökonomischer Institutionen, von Markt und Organisation, von Konsumverhalten, Firmennetzwerken und Schwarzmärkten.</p> <p>Einen Überblick zu Theorien und Anwendungsgebieten der Wirtschaftssoziologie gibt das Handbook of Economic Sociology herausgegeben von Richard Swedberg und Neil Smelser (inzwischen in zweiter Auflage erschienen). Die Vorlesung beruht auf einzelnen Beiträgen, ebenso werden eigene Studien vorgestellt.</p>				
Skript	Pdf Dateien (in deutscher Sprache) werden auf der Webseite von Prof. Diekmann (www.socio.ethz.ch) zur Verfügung gestellt-				
Literatur	Abraham, Martin/Hinz, Thomas (2005): Arbeitsmarktsoziologie. Wiesbaden: VS-Verlag.				
	Smelser, Neil/Swedberg, Richard (Hrsg.) (2005) Handbook of Economic Sociology. Princeton: UP (2. Auflage).				
	Weitere Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.				

851-0578-00L	Introduction to Social Network Analysis	W	2 KP	2S	S. Wehrli
Kurzbeschreibung	This course offers an introduction to fundamental concepts, methods, and applications of social network analysis (SNA) on the basis of selected empirical studies and computer exercises.				
Lernziel	After this course students will be (1) familiar with the relational paradigm, (2) capable of performing basic statistical analysis of social networks with R, and (3) able to assess strengths and weaknesses of the network approach in the social sciences.				
Inhalt	Social network analysis deals with the question of how social actors (people or organizations) are tied together by one or several specific types of interdependency, what patterns and structures emerge from their interactions, and how these structures can be explained by social processes and mechanisms. The course starts with a compilation of graph-theoretic foundations and basic concepts. In the remainder of the semester we cover a new topic in each session such as centrality, brokerage, small worlds, scale free networks, homophily, and diffusion. Students are expected to actively participate in the seminar, to give a short presentation on a scientific article during the semester, solve assignments, and to conduct a small research project in groups.				
Literatur	Jackson, Matthew O. 2008. Social and Economic Networks. Princeton: Princeton University Press.				
	Newman, M.E.J. 2010. Networks. An Introduction. Oxford: Oxford University Press.				
	Wasserman, S. und K. Faust (1994): Social Network Analysis. Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.				

851-0585-04L	Lecture with Computer Exercises: Modeling and Simulating Social Systems with MATLAB	W	3 KP	2G	K. Donnay, S. Ballestri
Kurzbeschreibung	This course introduces the mathematical software package MATLAB and its application in modeling of social systems. Students learn to implement models of various social processes and systems, and document their skills in a seminar thesis.				
Lernziel	Students learn how to use MATLAB as a tool to solve various scientific problems. MATLAB is an integrated environment with a high level programming language which makes it possible to quickly find numerical solutions to a wide range of scientific problems. Furthermore, it includes a rich set of tools for graphical presentation of results. After the students have learned the basic structure of the programming language, they are expected to implement social simulation models in MATLAB and document their skills by a seminar thesis.				
Inhalt	This course first introduces the basic functionalities and features of the mathematical software package MATLAB, such as simple operations with matrices and vectors, differential equations, statistical tools, graphical representation of data in various forms, and video animations of spatio-temporal data. With this knowledge, students are expected to implement models of various social processes and systems in MATLAB, including agent-based models, e.g. models of interactive decision making, group dynamics, human crowds, or game-theoretical models. Part of this course will consist of supervised programming exercises in a computer pool. Credit points are earned for the implementation of a mathematical model from the social science literature in MATLAB and the documentation in a seminar thesis.				
Skript	The lecture transparencies will be presented on the course web page after each lecture.				
Literatur	<p>[1] The built-in Matlab documentation</p> <p>[2] MATLAB Primer, Seventh Edition, Timothy A. Davis and Kermit Sigmon, (Chapman & Hall, 2004)</p> <p>[2] MATLAB kompakt, Wolfgang Schweizer, (Oldenbourg, 2006)</p> <p>Further literature, in particular regarding computer models in the social sciences, will be provided in the course.</p>				

Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited to the size of the available computer teaching room. The computer codes related to the seminar thesis should be well enough documented for further use by others and must be handed over to the Chair of Sociology, in particular of Modeling and Simulation for further free and unrestricted use.				
851-0585-03L	Self-Organized Traffic Flow and Human Coordination in Space and Time	W	3 KP	2V	D. Helbing
Kurzbeschreibung	The lectures present mathematical models of human coordination in space and time, addressing subjects like pedestrian motion, crowd dynamics, freeway traffic and material flows in networks. Particular attention is paid to the spontaneous formation (emergent self-organization) and breakdown of cooperative spatio-temporal patterns of motion.				
Lernziel	Students should gain an overview over the many interesting phenomena observed in traffic flows, crowds, and other multi-component systems characterized by interactive motion in space and time, such as material flows in logistics and production. Moreover, participants of the course should learn how to set up mathematical models describing such systems. Finally, one should be able to derive in mathematical terms typical spatio-temporal characteristics of the systems under consideration. It is expected that the corresponding formalisms can be well formulated and explained.				
Inhalt	The lectures present mathematical models of human coordination in space and time, addressing subjects like pedestrian motion, crowd dynamics, freeway traffic and material flows in networks. A particular focus will be on the spontaneous formation (emergent self-organization) and breakdown of cooperative spatio-temporal patterns of motion. We will answer questions such as: Why are vehicles sometimes stopped by so-called "phantom traffic jams", although they all like to drive fast? What are the mechanisms behind stop-and-go traffic? Why are there several different kinds of congestion, and how are they related? Why do most traffic jams occur considerably before the road capacity is reached? Can a temporary reduction of the traffic volume cause a lasting traffic jam? Under which conditions can speed limits speed up traffic? Why do pedestrians moving in opposite directions normally organize in lanes, while similar systems are "freezing by heating"? How do pedestrians manage to cross different flow directions smoothly, often without stopping? Why do self-organizing systems tend to reach an optimal state? What is layer formation and the "zipper effect"? Why do panicking pedestrians produce dangerous deadlocks or phenomena like "crowd turbulence"? Can one understand business cycles through unstable material flows in networks? How can one describe the interaction of traffic flows in urban street networks? And how can those flows be optimally coordinated by a self-organized traffic light control?				
Skript	The script is a copyrighted and preliminary first draft of an upcoming book on traffic dynamics intended for publication. Feedback on this script is strongly encouraged. (Please report unclear paragraph and mistakes.)				
Literatur	[1] Dirk Helbing, Verkehrsdynamik (Springer, Berlin, 1997). [2] Dirk Helbing, Traffic and related self-driven many-particle systems. Reviews of Modern Physics 73(4), 1067-1141 (2001). [3] Additional references will be given in each chapter of the lecture/script.				
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited due to the small size of the lecture hall. There are no tutored exercises, but example exercises will be displayed on the course's webpage to allow students to test and train their skills. Good mathematical skills are required.				
851-0517-01L	Einführung in die Soziologie	W	2 KP	2V	M. Abraham
Kurzbeschreibung	Mit dieser Veranstaltung wird eine Einführung in die Soziologie angeboten, in der sowohl die begrifflichen Grundlagen als auch ausgewählte theoretische Ansätze vermittelt werden. Im Mittelpunkt stehen die Logik und Methode soziologischer Analysen, die anhand von Grundlagentexten und Beispielstudien erschlossen werden.				
Lernziel	1. Erwerb grundlegender soziologischer Fachkompetenz 2. Fähigkeit der Anwendung der Grundlagen im Rahmen ausgewählter Beispiele 3. Grundlegende analytische Fähigkeit im Bereich soziologischer Fragestellungen				
Inhalt	Die Soziologie beschäftigt sich mit der Frage, wie Gesellschaften und soziales Zusammenleben funktionieren. Für die Analyse dieser Fragestellung hat die Soziologie eine Reihe von Grundbegriffen und theoretischen Konzepten entwickelt, die die Erklärung des Verhaltens von Akteuren in sozialen Kontexten zum Ziel haben. Die wichtigsten werden in diesem Kurs behandelt: Mechanismen der Sozialisation, Macht, soziale Normen und Institutionen. Darüber hinaus werden Konzepte behandelt, die die sozialen Strukturen beschreiben, innerhalb derer das Handeln von Menschen stattfindet: Soziale Netzwerke, Organisationen, Sozialstruktur. Beendet wird der Kurs mit einem gemeinsamen Workshop, in der die Verbindung von Technik und Gesellschaft auf Basis der vorgestellten Konzepte diskutiert werden soll. Klausur 1.1 Was ist Soziologie? 17.3 1.2 Mikroebene: Handeln und Verhalten 17.3 2.1. Kultur und Sozialisation 24.3 2.2 Soziale Netzwerke 24.3 3.1 Soziale Normen 31.3 3.2 Institutionen 31.3 4.1 Macht 7.4 4.2 Organisation 7.4 5.1 Soziale Ordnung 14.4 5.2 Sozialstruktur und Soziale Ungleichheit 14.4 6.1 Workshop: Technik & Soziologie 5.5 6.2 Klausur 5.5				
Literatur	Der folgende Syllabus enthält die Literatur zur Veranstaltung, die auf dem ILIAS-Server unter https://lda-1.ethz.ch/goto.php?target=fold_156&client_id=ilias_bereitgestellt wird.				
Voraussetzungen / Besonderes	Ersatztermine 23.5, 30.5				
851-0585-23L	Quantitative Sociology Colloquium	W	2 KP	2K	D. Helbing, R. O. Murphy
Kurzbeschreibung	This colloquium offers an opportunity for students to discuss their ongoing research and scientific ideas in the quantitative social sciences. It also offers an opportunity for students from non- social sciences disciplines to discuss their ideas in so far as they have some relation to them. The possible research areas are wide and may include theoretical as well as empirical approaches.				
Lernziel	Students know and can apply autonomously up-to-date investigation methods and techniques in the field of quantitative sociology. They achieve the ability to develop their own ideas in the field and to communicate their ideas in oral presentations and in written papers. The credits will be obtained by a written report of approximately 10 pages, which is based on the oral presentation.				

Inhalt This colloquium offers an opportunity for students to discuss their ongoing research and scientific ideas in the quantitative social sciences. It also offers an opportunity for students from non- social sciences disciplines to discuss their ideas in so far as they have some relation to them. The possible research areas are wide and may include collective action, decision making, game theory, emergence of norms, crime, conflict, law and society, family, migration, discrimination, group dynamics, wisdom of crowds, social movements, social networks, voting, or wars. Ideally the students (from Bachelor, Master, Ph.D. and Post-Doc programs) have started to start work on their thesis or on any other term paper. In the first session, interested students should give a 5 minute presentation of their topic, based on which the time slots for the semester are allocated. The credits will be obtained by a written report of approximately 10 pages, which is based on the oral presentation.

851-0585-22L	Interdisciplinary Seminar "Complex Socio-Economic Systems and Integrative Risk Management"	W	3 KP	2S	D. Helbing, K. W. Axhausen, A. Bommier, L.-E. Cederman, P. Embrechts, H. Gersbach, H. R. Heinemann, H. J. Herrmann, F. Schweitzer, D. Sorrette
Kurzbeschreibung	This course is a mixture between a seminar primarily for PhD and postdoc students and a colloquium involving invited speakers. It consists of presentations and subsequent discussions in the area of modeling complex socio-economic systems and crises. Students and other guests are welcome.				
Lernziel	Participants should learn to get an overview of the state of the art in the field, to present it in a well understandable way to an interdisciplinary scientific audience, to develop novel mathematical models for open problems, to analyze them with computers, and to defend their results in response to critical questions. In essence, participants should improve their scientific skills and learn to work scientifically on an internationally competitive level.				
Inhalt	This course is a mixture between a seminar primarily for PhD and postdoc students and a colloquium involving invited speakers. It consists of presentations and subsequent discussions in the area of modeling complex socio-economic systems and crises. For details of the program see the webpage of the colloquium. Students and other guests are welcome.				
Skript	There is no script, but a short protocol of the sessions will be sent to all participants who have participated in a particular session. Transparencies of the presentations may be put on the course webpage.				
Literatur	Literature will be provided by the speakers in their respective presentations.				
Voraussetzungen / Besonderes	Participants should have relatively good mathematical skills and some experience of how scientific work is performed.				

▶▶▶ Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0756-00L	Umweltökonomie	W	2 KP	2G	R. Schubert, M. Ohndorf, M. Rohling
Kurzbeschreibung	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Lernziel	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Inhalt	Überblick über Begriff und Problematik externer Effekte, Vergleichende Diskussion verschiedener Internalisierungsinstrumente, aktuelle Fragen nationaler und globaler Umweltpolitik, Diskussion globaler Klimapolitik.				
Skript	teilweise Abgabe eines Skripts; elektronische Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Frey B.S., Umweltökonomie, 3. erw. Aufl., Vandenhoeck & Rupprecht, Göttingen 1992. - Endres, A., 2000: Umweltökonomie. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2.A. - Frey, R.L. u.a. (Hrsg.), 1993: Mit Ökonomie zur Ökologie. 2. Auflage, Helbing und Lichtenhahn Basel-Frankfurt/M. - Bartel, R., Hackl, F., 1994: Einführung in die Umweltpolitik. Vahlen, München.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Sicheres Wissen in Ökonomie.				

▶▶▶ Psychologie, Pädagogik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0585-14L	Evaluationsforschung	W	2 KP	2G	H.-D. Daniel
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung stellt verschiedene Formen von Evaluation im Bereich der Bildungs- und Hochschulforschung vor (z. B. Lehrveranstaltungsbeurteilung, Studiengangsevaluation, Peer-Review-Verfahren, mehrstufige Evaluationsverfahren) und geht der Frage ihrer wissenschaftlichen Güte nach (Reliabilität, Fairness, Validität).				
Lernziel	Evaluationen nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbständig planen und durchführen zu können.				
851-0232-00L	Sozialpsychologie effektiver Teamarbeit	W	2 KP	2V	R. Mutz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung deckt folgende Themen der soziale Interaktion in Gruppen als Basis effektiver Teamarbeit in Organisationen ab: Gruppe; Gruppenstruktur; Gruppenprozesse und -leistung; Gruppenanalyse; Anwendungsbeispiele.				
Lernziel	Die Arbeit im Team nimmt in Wirtschaft und Verwaltung einen immer höheren Stellenwert ein. Ziel dieser Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung) ist es, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis über sozialen Interaktionen in Gruppen als Grundlage effektiver Teamarbeit in Organisationen zu vermitteln.				
Inhalt	Inhalte der Lehrveranstaltung sind: - Gruppe: Definition und Typen - Gruppenstruktur: Rollen und Führung - Gruppenprozesse: Konformität und Konflikte in Gruppen - Gruppenleistung: Leistungsvorteile von Gruppen - Gruppenanalyse: Interaktionsprozessanalyse und Soziometrie - Anwendungsbeispiele: Assessment-Center, teilautonome Gruppen				
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von einer Austauschplattform heruntergeladen werden.				
Literatur	Die Literatur wird in Form eines Readers mit für die Themen der Vorlesung relevanten Textauszügen aus Fachbüchern angeboten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen dienen dazu, einzelne Themenbereiche der Vorlesung an praktischen Beispielen exemplarisch zu vertiefen.				
853-0040-00L	Militärpsychologie und -pädagogik II	W	3 KP	2V	H. Annen
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf dem Stoff des ersten Semesters auf psychologische und pädagogische Aspekte in der Ausbildung, Erziehung und Führung im militärischen Alltag sensibilisieren. Das Phänomen Stress und dessen Bedeutung für die Auftragserfüllung kennen lernen. Die Gefahren des Ausnützens von Macht aufzeigen und Konsequenzen für die Praxis ableiten.				

Lernziel	Die verschiedenen Stressmodelle sowie Stressbewältigungsmöglichkeiten kennen. Die Symptome von Überforderungsreaktionen benennen können sowie einen Überblick über die gängigen Behandlungsmethoden von CSR und PTSD erhalten. Die psychologischen Bedingungsfaktoren von Macht- und Autoritätsmissbrauch kennen und Konsequenzen für deren Eindämmung im militärischen Praxisalltag ableiten.
Inhalt	Grundsätzlich sollen die Teilnehmer/innen auf psychologische und pädagogische Aspekte in der Ausbildung, Erziehung und Führung im militärischen Alltag sensibilisiert werden. Aufbauend auf den im ersten Semester behandelten Themen und vor dem Hintergrund der psychologischen Grundlagenforschung werden spezifisch militärische Aspekte behandelt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf das Phänomen "Stress" gerichtet. Mit der Frage, auf welche Weise und mit welchen Instrumenten sich das erworbene Wissen in die Praxis umsetzen lässt, wird auch der pädagogischen Perspektive ausreichend Beachtung geschenkt. Themen: - Stress - Denk- und Entscheidungsprozesse unter Stress - Psychische Kampfreaktionen und traumatischer Stress - Psychologische Kriegführung - Umgehen mit Macht und Autorität - Werte - Normen - Ziele - Der militärische Führer als Psychologe und Pädagoge
Literatur	- Annen, H., Steiger, R. & Zwygart, U.: Gemeinsam zum Ziel, Huber, Frauenfeld 2004 - Stadelmann, J.: Führung unter Belastung, Huber, Frauenfeld 1998 Die Vorlesung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt. Dort sind auch die relevanten Dokumente (Folien und Texte) sowie Angaben zur weiterführenden Literatur greifbar

851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ W	4 KP	2G	E. Stern, H. Annen, J. Egli, P. Greutmann, G. Kaufmann, E. Ziegler
Kurzbeschreibung	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1).</i> Unterrichten ist auch ein "Handwerk". In der Lehrveranstaltung sollen praktische Aspekte dieses Handwerks (a) besprochen, (b) theoretisch fundiert und (c) praktisch eingeübt werden, soweit im Rahmen einer Vorlesung möglich.			
Lernziel	Die Teilnehmenden besitzen Grundwissen und -fähigkeiten, die zur Planung, Vorbereitung und Durchführung guten Unterrichts notwendig sind. Sie können diese auf Grundlage von Ergebnissen aus der empirischen Lehr- und Lernforschung reflektiert und adaptiv zur Anwendung bringen.			
Inhalt	Es wird besprochen, welche Eigenschaften effektiven Schulunterricht auszeichnen und wie Lehrpersonen effektiven Unterricht durch Semester- und Stundenplanung, Lehrziele, Classroom Management und den adaptiven Einsatz von Unterrichtsmethoden gestalten können.			
Skript	Die Vorlesung ist sehr interaktiv und beinhaltet neben Vorträgen auch viele Übungen, mittels derer die Teilnehmenden sich Inhalte selbst erarbeiten. Daher gibt es kein Skript. Vortragsfolien, Arbeitsmaterialien und Vorlagen werden semesterbegleitend in der Online-Lernumgebung Moodle zum Download zur Verfügung gestellt.			
Literatur	Forschungsliteratur wird, wenn notwendig, auf der Online-Lernumgebung Moodle zur Verfügung gestellt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Belegung von EW2 ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1). Es werden zwei Parallelveranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen angeboten. Sie werden über Näheres (Räume und für Sie zuständige Dozierende) zum Semesterbeginn per E-Mail informiert.			
851-0238-01L	Unterstützung und Diagnose von Wissenserwerbsprozessen (EW3) ■ W	4 KP	3S	R. H. Grabner, S. Hofer, H. Saalbach, L. Schalk
Kurzbeschreibung	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung 851-0240-00L "Menschliches Lernen (EW1)".</i> Dieses Seminar vermittelt vertiefte lernpsychologische Kenntnisse zu den Möglichkeiten der Unterstützung sowie der Diagnose von Wissenserwerbsprozessen im Unterricht.			
Lernziel	Die Veranstaltung hat vier Hauptziele: (1) Sie haben ein vertieftes Verständnis über die kognitiven Mechanismen des Wissenserwerbs. (2) Sie verstehen die Methoden der empirischen Lehr- und Lernforschung und können Ergebnisse von Studien kritisch hinterfragen. (3) Sie verfügen über ein Grundverständnis psychologischer Testtheorie und sind in der Lage, Tests angemessen einzusetzen. (4) Sie kennen verschiedene Techniken des Formative Assessments und können diese inhalts- und situationsadäquat zur Aufdeckung von Misskonzepten anwenden.			
851-0242-01L	Bewältigung psychosozialer Anforderungen im Lehrberuf (EW4) ■ W	3 KP	3S	R. H. Grabner, D. Nussbaumer, H. Saalbach
Kurzbeschreibung	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> In diesem Seminar werden Kenntnisse und Kompetenzen für die Bewältigung psychosozialer Anforderungen im Lehrberuf vermittelt.			
Lernziel	Die Teilnehmenden verfügen über Hintergrundwissen und Handlungskompetenzen, um mit den psychosozialen Anforderungen im Lehrberuf produktiv umgehen zu können. (1) Sie kennen wichtige Regeln der Gesprächsführung und des Konfliktmanagements (z.B. Mediation) und können diese im schulischen Rahmen (z.B. Gespräche mit Eltern) adäquat einsetzen. (2) Sie können Massnahmen des Classroom Managements gezielt anwenden (z.B. Verhinderung von Disziplinschwierigkeiten) und kennen entsprechende Anlaufstellen (z.B. rechtliche Rahmenbedingungen). (3) Sie können die SchülerInnen motivational fördern und adäquat auf Prüfungsangst eingehen. (4) Sie kennen präventive und korrigierende Massnahmen zur Verhinderung von Stress und Burnout und kennen entsprechende Anlaufstellen (z.B. psychosoziale Unterstützung)			

Inhalt	Thematische Schwerpunkte Gesprächsführung Konfliktmanagement und Mediation Classroom Management Motivation Prüfungsangst Stress und Burnout
	Lehrformen Die theoretischen Grundlagen werden in Form von Workshops vermittelt. Diese enthalten unterschiedliche Aktivierungs- und Interaktionselemente, wie z.B. Gruppenarbeiten, Plenumsdiskussionen, Einzelarbeit. Daran anschliessend soll dieses Wissen in verschiedenen Situationen angewandt werden. Dazu werden unter anderem Rollenspiele, Besprechungen von Fallbeispielen, Diskussionen von Filmsequenzen und Reflexionen von Praxiserfahrungen eingesetzt.
Skript	Kein Skript
Literatur	Verschiedenen Grundlagen- und Anwendungstexte werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Der erfolgreiche Abschluss von EW1 und EW2 stellt eine wünschenswerte, jedoch nicht obligatorische Voraussetzung dar.

851-0242-03L	Einführung in die allgemeine Pädagogik ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i>	W	1 KP	2G	L. Haag
Kurzbeschreibung	Vermittelt werden sollen Grundkenntnisse der Erziehungswissenschaft und des Tätigkeitsfeldes der Schule, insofern sie für das Tätigkeitsfeld von Lehrpersonen von Bedeutung sind. Methodisch werden zentrale Wissensgrundlagen vom Dozenten vermittelt, die dann durch die Lektüre ausgewählter Texte und entsprechenden Arbeitsaufgaben in Kleingruppen weiter vertieft werden.				
Lernziel	1. Grundlagen der Erziehungswissenschaft (1 Tag) 1.1 Geschichtlicher Überblick von Erziehung und Schule 1.2 Grundbegriffe der Erziehungswissenschaft - Bildung als Aufgabe der Schule - Erziehung in Schule und Unterricht - Sozialisation 2. Tätigkeitsfeld Schule 2.1 Theorie der Schule (1 Tag) - Theorie der Schule - Lehrplan-/Curriculumtheorie - Schulentwicklung 2.2 Theorie des Unterrichts (1 Tag) - Didaktische Modelle - Unterrichtsprinzipien - Umgang mit Heterogenität 2.3 Professionswissen im Lehrberuf, Lehrerpersönlichkeit (1 Tag)				

►► Geschichte und Philosophie des Wissens

►►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-22L	Race, Violence and Development: An Introduction to African Colonial History <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2S	
Kurzbeschreibung	Introduction to some of the key themes of African colonial history from the 1890s until independence in the 1960s.				
Lernziel	Through this course students are introduced to some of the most discussed aspects of colonial rule in Africa. Race, violence and development still form the primary elements of the global view and understanding of African societies. This course seeks to not only challenge this conception, by introducing students to the debates around the issues, but also to highlight key areas of interest to students of contemporary Africa and development studies.				
853-0726-00L	Geschichte II: Global (Auf dem Weg zu einer neuen Weltordnung?)	W	3 KP	2V	D. Segesser
Kurzbeschreibung	Die jüngste Forschung hat gezeigt, dass koloniale Durchdringung und antikolonialer Widerstand nicht einfach zwei sich folgenden Perioden der Geschichte zugeordnet werden können, sondern einen in sich verschränkten Prozess bilden. Entsprechend soll ein Einblick in die verschiedenen Entwicklungen in Asien, Afrika und dem pazifischen Raum seit dem Ende des 19. Jahrhunderts präsentiert werden.				
Lernziel	Den Studierenden soll in dieser Vorlesung ein Einblick in die Geschichte der aussereuropäischen Welt gewährt werden, wobei sowohl deren politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Transformation auf dem Hintergrund kolonialer Durchdringungsstrategien sowie des Widerstandes antikolonialer Bewegungen erläutert werden soll. Damit soll sichtbar werden, dass Gesellschaften in Asien, Afrika und dem Pazifik nicht einfach Produkte kolonialer Durchdringung oder antikolonialen Widerstands sind, sondern dass beides in jeweils unterschiedlichem Mass die heutige politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Eigen- und Fremdwahrnehmung dieser Weltteile in erheblichem Ausmass bestimmt.				
851-0101-29L	Mission, Eugenik und (Inter-)Nationalismus: Geschichte globaler Anti-Alkoholbewegungen (1870-1940)	W	3 KP	2S	J. Tschurenov, S. P. Bauck, N. Kamenov, F. Spöring
Kurzbeschreibung	Das Seminar verortet verschiedenste alkoholgegnerrische Akteure im Kontext sozialhistorischer Entwicklungen und beleuchtet dabei insbesondere die Machtimplikationen, welche die (gescheiterte?) Rhetorik, Alkohol als Droge zu stigmatisieren, mit sich brachte.				
Lernziel	Die Teilnehmenden erhalten einen historischen Überblick über die verschiedensten Intentionen und Vorstellungen der Akteure des globalen Alkoholgegnerr-Netzwerkes. Auf Grundlage verschiedener Fallstudien wird dabei auf der einen Seite die kulturelle, politische und soziale Vielfalt der Anti-Alkoholbewegung und auf der anderen Seite die universelle Attraktivität der Idee eines notwendigen "Kampfes gegen den Alkohol" herausgestellt. Die Teilnehmenden werden sich dabei mit der Frage beschäftigen, in welchen Gesellschaftskonzeptionen der Rauch überhaupt ein Problem darstellt. Last but not least wird die Rolle, die die Abstinenz-Bewegung bei der Formierung einer globalen Zivilgesellschaft gespielt hat, untersucht werden.				
851-0101-27L	Das Internationale Rote Kreuz: Werden und Wandel einer internationalen Institution	W	3 KP	2S	D. Segesser
Kurzbeschreibung	Das Internationale Rote Kreuz gehört heute zu denjenigen Institutionen, welche global über ein enorm hohes Renomé verfügt. Die Entstehung der Organisation in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Kontext der internationalen Entwicklung werden ebenso diskutiert wie der Wandel, der das Rote Kreuz bis heute geprägt und es zu einer der wichtigsten globalen Institutionen gemacht hat.				

Lernziel	Die Studierenden werden in diesem Kurs anhand des Beispiels des Roten Kreuzes mit den Bedingungen und Umständen vertraut gemacht, in welchem im Verlauf des 19. Jahrhunderts internationale Organisationen entstanden und ihre Wirkung zu entfalten vermochten. Anhand von konkreten Entwicklungsschritten beschäftigen sie sich anhand von Originalquellen und Sekundärliteratur mit der Geschichte des Roten Kreuzes von dessen Anfängen in der Mitte des 19. Jahrhunderts bis in die jüngste Zeit hinein und lernen die historischen Akteure und Prozesse kennen, welche den Wandel dieser internationalen Organisation (mit-) bestimmten.				
851-0544-02L	Umkämpfte Natur: Umweltkonflikt im Film	W	2 KP	2G	P. Kupper Büchel, A. Weik von Mossner
Kurzbeschreibung	Unser Zugang zur Natur ist medial vermittelt, er führt über Texte, Bilder und Apparaturen, über Bücher, Fotografien oder Mikroskope. Von wachsender Bedeutung ist das Medium Film, dem wir uns in dieser Veranstaltung annehmen. Der Fokus liegt auf filmischen Darstellungen von Konflikten im Dreieck natürliche Ressourcen, Naturschutz und Menschenrechte seit 1950.				
Lernziel	Die Veranstaltung verfolgt ein doppeltes Ziel: Zum einen lernen die Teilnehmenden die globalen Diskurse und Konflikte kennen, die sich seit 1950 um natürliche Ressourcen, Biodiversität und indigene Rechte entfaltet haben, und erfahren zudem, welche Rolle filmische Darstellungen darin gespielt haben. Zum anderen wird ein kritischer Umgang mit dem Medium Film eingeübt. Es werden sowohl Dokumentar- als auch Spielfilme behandelt. Eine exemplarische Auswahl von circa 10 Filmen wird in voller Länge angesehen und anschließend eingehend besprochen.				
851-0544-01L	Grenzen des Wachstums: Umweltvorhersagen und globaler Wandel	W	2 KP	2V	P. Kupper Büchel
Kurzbeschreibung	Vor 40 Jahren löste der Bericht des Club of Rome "Grenzen des Wachstums" eine weltweite Diskussion über Zustand und Zukunft der Erde aus. Dieser Bericht bildet den Ausgangspunkt für die Untersuchung sowohl weiter zurückliegender Umweltvorhersagen als auch solchen jüngerer Datums. Diese Vorhersagen werden in Zeit und Raum kontextualisiert und auf ihre globale Wirkungsmächtigkeit hin befragt.				
Lernziel	Die Veranstaltung macht die Studierenden mit einem zentralen Genre der Umweltliteratur bekannt, den Umweltvorhersagen. Indem Vorhersagen aus verschiedenen Zeiten und Räumen untersucht werden, erfahren die Studierenden zum einen deren Kontextabhängigkeit und zum anderen Muster und Entwicklungen sowie Kontinuitäten und Brüche in dieser Gattung der Umweltanalyse. In Zentrum steht dabei weniger die Frage, ob sich solche Vorhersagen bewahrheitet haben oder nicht (wenn dies selbstverständlich auch diskutiert wird). Insbesondere geht es aber darum zu verstehen, wie solche Vorhersagen entstanden sind, welche Umstände sie befördert und behindert und was sie bewirkt haben. Nicht zuletzt wird ihre Rolle sowohl für die Entstehung eines globalen Problembewusstseins als auch die Errichtung globaler Umweltregime erörtert, um auf dieser Grundlage abschliessend die heutige Bedeutung von Vorhersagen in der internationalen Umweltpolitik einzuschätzen.				
851-0101-19L	Research Colloquium. Extra-European History and Global History	W	1 KP	2K	D. Segesser
Kurzbeschreibung	The fortnightly colloquium provides a forum for PhD students and postdoctoral researchers to present and discuss their current work. Half of the slots are reserved for presentations by invited external scholars.				
Lernziel	PhD students will have an opportunity to improve their presentation skills and obtain an important chance to receive feedback both from peers and more advanced scholars.				

►►► Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0132-01L	Technik des Digitalen Publizierens	W	2 KP	2V	K. Simon
Kurzbeschreibung	Ein Kurs über die Techniken des Digitalen Publizierens von den historischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards. - historische Entwicklung der Drucktechnik - Gliederung in Satz, Graphik, Bild - Druckvorstufe - Layoutsprachen (PDF) - Übersicht über Druckverfahren - Schriften und Typographie - Textsatz (mit Latex) - Graphikdesign - Bildverarbeitung				
Lernziel	Verständnis und Anwendung der Publikationstechniken				
Inhalt	Die Vorlesung beginnt mit einer historisch orientierten Darstellung der Technologien der graphischen Industrie. Speziell wird die Entwicklung zur heutigen Strukturierung der Druckvorstufe (Textsatz, Graphik, Bildreproduktion) und der üblichen Drucktechniken (Offset, Tiefdruck, Laserdruck, Inkjet) herausgearbeitet. Ein Schwergewicht ist dabei die Interaktion zwischen Gesellschaft, Massenmedien und Drucktechnologie. Beiläufig ergibt sich eine Bestandsaufnahme des im Entstehen begriffenen Cross Media Publishing. Im zweiten Teil der Vorlesung werden dann die zentralen Themen des Digitalen Publizierens, nämlich die Layoutgestaltung und die Bildwiedergabe vertieft. Dabei werden sowohl Entwickler- als auch Anwenderaspekte berücksichtigt. Der Textsatz wird am Beispiel von Latex erläutert, etwa Blocksatzrealisierung, Trennungsalgorithmen, Referenzstruktur, Typographie und Gestaltung. Das Schwergewicht bildet jedoch der vorherrschende Industriestandard PDF. Hier wird speziell auf die Schriftimplementierung, das Graphikmodell und die Bildrepräsentation eingegangen. Die Vorlesung schliesst mit einer Übersicht über digitale Farbbilder (Farbe, Datenformate, Bildverarbeitung).				

- Literatur
- P. Green, Understanding Digital Color, GATF 1999.
 - Fairchild, Color Appearance Models, Wiley 2005.
 - H. Kipphan, Handbuch der Printmedien, Springer 2001.
 - PDF Reference), 5-th Edition (Acrobat 7), Adobe 2005.
 - R. Wilhelm, R. Heckmann, Grundlagen der Dokumentenverarbeitung, Addison-Wesley 1996.
 - A. Brüggemann-Klein, Einführung in die Dokumentenverarbeitung, Teubner 1989.

851-0157-18L	Biology and the Social Organism	W	3 KP	2S	A. J. Lustig
Kurzbeschreibung	How has science since the 18th century explained the origin and nature of social organisms? Through primary and secondary readings and discussion, we will look at ideas about social organisms, including ants, bees, coral reefs, chimpanzees, naked mole rats, and people. We will also read poets and novelists who, beginning with ideas from science, have tried to imagine other minds and societies.				
Lernziel	Students will learn some of the methods of STS (science and technology studies, in particular the historiography of science) to enable them to stand 'outside' their scientific disciplines with a new perspective. They will learn particular subject matter from the history and historiography of biology. They will practice expository and responsive writing skills. They will improve their written, spoken, and reading proficiency in English. Weekly response papers and a summative writing assignment required.				
851-0157-22L	Von Clausewitz bis Irak. Kriege und Geisteswissenschaften	W	3 KP	2S	M. Wimmer
Kurzbeschreibung	Krieg ist ein wesentliches Element von Kultur. Das Seminar thematisiert die Involvierung und die Reaktionen von Geisteswissenschaftlern und Intellektuellen auf Kriege und Kriegserfahrungen im 19. und 20. Jahrhundert. (Blockveranstaltung)				
Lernziel	Das Seminar gibt einen Überblick über die Strategien und konkrete intellektuelle Praktiken der Dokumentation, Historisierung und Theoretisierung von Kriegen und Kriegsschauplätzen und beschäftigt sich mit der Involvierung von Intellektuellen und Gelehrten in Kriegsgeschehnissen (etwa Krieg als "Triebkraft" von Geschichte, die Kriegseuphorie im Ersten Weltkrieg, oder der "Kriegseinsatz der Geisteswissenschaften" im Nationalsozialismus). Darüber hinaus geht es auch um die Übertragung des Wissens über Krieg auf andere gesellschaftliche Bereiche (also Clausewitz für Manager usw.). Wir werden uns der Wissenschaftsgeschichte des Kriegs über die Lektüre von Quellentexten (Reportagen, Tagebücher, Essays, Theorien, Manifesten, historischen Darstellungen etc.) nähern.				
851-0157-21L	Menschliche Wahrnehmung und wissenschaftliche Erkenntnis	W	3 KP	2S	M. Hagner, M. Pratschke
Kurzbeschreibung	In dem Seminar geht es um die Frage, welche Bedeutung der Wahrnehmung für die wissenschaftliche Erkenntnis zugesprochen wird. Diese Frage wird anhand der gemeinsamen Lektüre ausgewählter Texte vom 18. Jahrhundert bis in die Gegenwart behandelt.				
Lernziel	In der abendländischen Philosophie hat es grundsätzlich zwei Positionen zum Verhältnis von Wahrnehmung und Erkenntnis gegeben. Die eine besagt, dass sich eine zuverlässige Erkenntnis nicht auf die Sinne stützen darf, weil die Sinne unzuverlässig sind und den Geist täuschen können. Die andere Position geht davon aus, dass die Erkenntnis nur eine Verlängerung der sinnlichen Wahrnehmung darstellt. Das Ziel des Seminars besteht darin, die jeweiligen Gründe und historischen Verankerungen dieser Positionen am Beispiel ausgewählter Texte vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart kennen und verstehen zu lernen.				
851-0157-19L	Scientists and Their Note-Books	W	3 KP	2S	O. Nasim
Kurzbeschreibung	For most of the history of the sciences nothing has remained as invariant and ubiquitous as the various sorts of notebooks used by scientists. This course will explore the role played by the notebook in data-management, the stabilization of phenomena, etc. We will follow the ways in which raw data is transformed into a publishable form, and the implications of this transformation.				
Lernziel	The aim is to provide the students a background into the recent work that has been done in this area of the role of notebooks (laboratory records, observing books, record books, etc.) in the history of science. The course will follow some of the developments in the formulation of data and its management. The data will include not only quantitative elements, but in most cases qualitative ones (such as drawings) as well. We will keep our interest in this issues at the historical level, especially in relation to 19th and early 20th century, and will focus on sciences such as natural history, astronomy, and micro-biology.				
851-0157-23L	Der effiziente Mensch: Arbeit und Arbeiter als Wissensobjekte im 19. und 20. Jahrhundert	W	3 KP	2S	M. Stadler
Kurzbeschreibung	Arbeit ist die Quelle allen Reichtums: so hieß es einst bei Engels. Es mag es nicht verwunderlich sein, daß auch die Wissenschaften vom Menschen sich jedenfalls derselben annahmen - und mitkonstruierten. Im Seminar wird uns beschäftigen, wie und mit welchen Konsequenzen - für die Arbeitenden, Menschenbild, und Wissenschaften wie die Physiologie - dies seit Anbruch des Industriezeitalters geschah.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es die Bedeutung des arbeitenden Menschen in der Wissenschaftsgeschichte herauszuarbeiten - und auch umgekehrt, die Bedeutung wissenschaftlichen Wissens in der Geschichte der Arbeit. Es wird also darum gehen, diesem Wissens-Objekt - dessen Entstehung und Wandlungen - seit Beginn des Industriezeitalters in diejenigen Orte nachzuspüren, an dem es überhaupt systematisch als erforscht- und optimierbares erschien: den Fabriken und, einst, den Büros. Kalorienverbrauch, Unfallneigung, Arbeitseignungsprüfungen, Motivation und Langeweile, Ergonomie am Arbeitsplatz - dies und vieles mehr wurde hier zum Gegenstand der angewandten Wissenschaften vom Menschen wie Physiologie, Psychologie oder Soziologie. Deren historische Bedeutung für das wissenschaftliche Menschenbild werden wir anhand ausgewählter Beispiele auszuloten versuchen und uns dabei einen kritischen Überblick über das reichhaltige Theorieangebot verschaffen. Darunter, die historische Transformation vom Arbeiter als Menschlicher "Motor" hin zum Informationsverarbeitenden "Operator"; die Genese des "flexiblen Menschen"; Konzepte wie Biopolitik, Governmentalität, und Psychotechnik; und Schlüsselbegriffe wie Taylorismus, Fordismus und die post-industrielle Gesellschaft.				
851-0157-20L	Populäre Wissenschaft	W	3 KP	2S	E. Johach
Kurzbeschreibung	Im Anschluss an neuere Ansätze der historischen Wissenschaftsforschung widmet sich das Seminar der Frage, wie sich wissenschaftliches Wissen in die Gesellschaft ausbreitet. Dies meint nicht einfach den Transfer von Expertenwissen in eine Laienöffentlichkeit, sondern die Genese eigenständiger Formen "populärer Wissenschaft" seit dem 19. Jhd., vom Sachbuch bis zur Science Fiction.				
Lernziel	Populäre Wissenschaft erlaubt eine Auseinandersetzung mit wichtigen historischen und methodischen Fragen der Wissenschaftsforschung: der Etablierung wissenschaftlicher Expertenkulturen, den relationalen Konstruktionen von "Wissenschaft" und "Gesellschaft", sowie den Codes, Rhetoriken und Narrativen, die bei der Zirkulation und Transformation von wissenschaftlichem Wissen zum Einsatz kommen.				

►►► Philosophie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-01L	Einführung in die praktische Philosophie	W	3 KP	2V	L. Wingert
Kurzbeschreibung	Die praktische Philosophie hat es beschreibend und bewertend mit dem Praktischen, also mit dem Bereich des Handelns und der Praktiken, mit Normen für Handlungen und mit Werten von Personen und Gesellschaften zu tun. Ethik und politische Philosophie sind ein Teil von ihr. In diesem Einführungskurs werden eine Reihe von zentralen Autoren und Problemen der praktischen Philosophie erörtert werden.				

Lernziel	Am Ende des Kurses hat man bei aktiver Teilnahme (1) kulturell bis heute einflussreiche Antworten auf einige zentrale Fragen (siehe unter "Inhalt") der praktischen Philosophie kennengelernt. Man kann (2) ihre Überzeugungskraft schon etwas abschätzen, und (3) man denkt präziser in normativen, darunter ethischen Fragen. Denn man macht im eigenen Urteilen einen disziplinierteren Gebrauch von Schlüsselbegriffen wie dem Guten, dem Richtigen, von Moralität, Recht, Freiheit usw.				
Inhalt	Die Ethik ist die Lehre vom Guten, das vom bewussten, intentionalen Verhalten (=vom Handeln) erreicht werden kann. Sie ist ein wesentlicher Teil der praktischen Philosophie. Deshalb gehört zu den zentralen Fragen der praktischen Philosophie, die im Kurs behandelt werden, die Frage: 1. Was bedeutet "gut" und "schlecht" in der ethischen Sprache? Was meint man mit "gut", wenn man sagt: "Freiwilligen Arbeit beim <Roten Kreuz> ist gut"? Meint man zum Beispiel, das Tun sei nützlich oder es sei altruistisch oder fair? Weitere Fragen werden sein: 2. Lassen sich moralische Urteile wie "Niedrigere Steuern für reiche Ausländer im Kanton <Zug> sind ungerecht" oder "Jede Person muss das Recht haben, jede Religionsgemeinschaft zu verlassen" begründen? Wenn ja, wie weit reicht die Begründung dafür? Stimmt es, wenn man sagt: "Man kann zwar nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (a) Die Stickstoffdioxid-Belastung in Zürich hat den zulässigen Grenzwert überschritten (80 mg/m ³). Man kann aber nicht nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (b) Heutzutage hat die Ungleichverteilung von Reichtum auf der Erde die zulässigen Grenzen überschritten. (a) stellt objektive Tatsachen fest, (b) drückt eine bloß subjektive, wenn auch vielleicht verbreitete Wertung aus." 3. Was charakterisiert gerechte Gesetze, und wie ist das Verhältnis zwischen Recht und Moral zu verstehen? 4. Recht und Moral setzen voraus, dass Personen frei sind. Ist diese vorausgesetzte Freiheit eine Illusion? Solche Fragen sollen zum Teil im Rückgriff auf klassische Texte aus der westlichen Philosophiegeschichte behandelt werden (u.a. Platon, Aristoteles, Thomas Hobbes, David Hume, Immanuel Kant). Zeitgenössische Philosophen wie Jürgen Habermas, Thomas Nagel, Ernst Tugendhat oder Bernard Williams werden ebenfalls einbezogen werden.				
Literatur	Zur Vorbereitung: -Dieter Birnbacher, Analytische Einführung in die Ethik, 2. Aufl. Berlin: de Gruyter Verlag 2006. - Simon Blackburn, Denken, Darmstadt: Primus Verlag 2001, Kapitel 3 und 8. - Philippa Foot, <Tugenden und Laster> sowie <Moral, Handlung und Ergebnisse> beide in: dies., Die Wirklichkeit des Guten. Moralphilosophische Aufsätze, Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch 1997. - H.L.A. Hart, <Der Positivismus und die Trennung von Recht und Moral> (1958), in: ders., Recht und Moral, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1971, S. 5-57. - Detlef Horster, Rechtsphilosophie zur Einführung, Hamburg: Junius Verlag 2002 - Robert Kane, <Introduction: The Contours of the Contemporary Free Will Debates>, in: ders., (Hg.), The Oxford Handbook of Free Will, Oxford 2002. Thomas Nagel, Die Grenzen der Objektivität. Philosophische Vorlesungen, Stuttgart: Reclam 1991. - Ulrich Pothast, <Einleitung> in: ders., (Hg.), Seminar: Freies Handeln und Determinismus, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1978, S. 7-31. - Bernard Williams, Der Begriff der Moral. Eine Einführung in die Ethik, Reclam: Stuttgart 1976. - Peter Winch, Die Idee der Sozialwissenschaft und ihr Verhältnis zur Philosophie, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1974 (Kap. II: <Das Wesen sinnvollen Verhaltens>).				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird eine Mischung aus Vorlesung und Seminar sein. Leistungspunkte können durch Essays zu vorgegebenen und zu frei gewählten Themen erworben werden.				
851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Das Kolleg gibt zuerst einen Überblick über einige naturphilosophische Systeme seit es eine experimentelle Naturwissenschaft gibt. Danach werden Grundbegriffe wie "Gesetz", "Zufall", "Ursache", "Raum", "Zeit" und die begrifflichen Konstellationen, in denen sie auftreten, als Gegenstände naturphilosophischen Nachdenkens in der Gegenwart vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist für den Unterschied zwischen experimentell und nicht experimentell ausgerichteten Reflexionsformen über Naturprozesse zu sensibilisieren.				
Inhalt	"Übernatürliches gibt es nicht." Dies ist eine typisch moderne Überzeugung, die anzeigt, dass Natur für die meisten Menschen heute mit Wirklichkeit zusammenfällt. Das war nicht immer so. "Welt", "Wirklichkeit" und "Natur" sind Wörter, die lange Zeit in der Geschichte des abendländischen Denkens unterschiedliches bezeichneten. So endete für viele in der Antike die Natur spätestens am Mond. Jenseits des Mondes war noch Welt, aber nicht mehr Natur. Darüber hinaus sollte das, was da jenseits des Mondes war, vollkommener sein als die Natur unter dem Mond. Diese Vollkommenheitsdifferenzen sind aus dem modernen Wirklichkeitsverständnis verschwunden. Die Vorlesung zeichnet diese Veränderungsprozesse der Weltauffassung anhand der Analyse einflussreicher Kosmologien aus Antike und Neuzeit nach.				
Skript	Das Skript kann unter der folgenden Internetadresse heruntergeladen werden: http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf				
Literatur	Literaturhinweise werden im Laufe der Veranstaltung gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Erwerb von drei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)				
851-0148-00L	Einführung in die Philosophie: Propheten, Richter, Narren, Ärzte <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten.				
Lernziel	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten. Für den Leistungsnachweis muss ein kritisches Protokoll einer Vorlesungsstunde nach Wahl verfasst werden (ca. 5-7 Seiten).				
Inhalt	Philosophie tritt in verschiedenen Formen auf: Als Gegenwartsdiagnose, aus der Prognosen folgen, als Beurteilung des Verhaltens und Denkens, als Beobachterkommentar, der Widersprüche in den menschlichen Verhältnissen benennt und als Therapie praktischer und theoretischer Verwicklungen. An Texten von Platon, Kant, Morus, Nietzsche, Carnap, Heidegger, Wittgenstein u.a. wird in die Vielfalt der phil. Denkweisen eingeführt.				
Skript	Das Skript der Vorlesung ist unter der folgenden internetadresse zu finden: www.phil.ethz.ch/fileadmin/phil/files/SkriptEinfuehrung.pdf				
Literatur	Michael Hampe, Propheten, Richter, Ärzte, Narren: Eine Typologie von Philosophen und Intellektuellen, in: Martin Carrier und Johannes Roggenhofer (Hg.) Wandel oder Niedergang? Die Rolle der Intellektuellen in der Wissensgesellschaft, Transcript Verlag, Münster 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte und benotete Leistungsnachweise können durch Schreiben eines kritischen Stundenprotokolls erworben werden. Es wird ein begleitendes Tutorium nach Vereinbarung zur Betreuung der Leistungsnachweise angeboten.				

851-0125-16L	Wissenschaft und Politik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Wissenschaft steht unter politischen Bedingungen und hat Rückwirkungen auf die Politik. Welche Disziplinen durch öffentliche Mittel gefördert werden, muss politisch entschieden werden. Und immer häufiger werden politische Entscheidungen vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Expertise gefällt. Die Vorlesung untersucht diese Zusammenhänge historisch und systematisch.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die Zusammenhänge und Spannungen zwischen Wissenschaft und Politik verstehen lernen.				
Inhalt	Geschichte des Verhältnisses von Institutionen des Wissens und politischen Institutionen. Politische Organisationsformen (bspw. Demokratie) und ihr Verhältnis zur wissenschaftlichen Expertise.				
851-0127-18L	Der medizinische Blick auf den Menschen	W	3 KP	2S	H. Wiedebach
Kurzbeschreibung	Wir blicken heute mit medizinischen Augen auf den Menschen, und das nicht nur, wenn jemand krank ist. Unsere Vorstellungen vom Leben überhaupt, von Anfang und Ende, von seinen Herausforderungen und den Hilfsmitteln, die wir einsetzen, sind stark medizinisch, ja klinisch-therapeutisch geprägt. Das war nicht immer so. Die Art, wie es geschieht, hat eine Geschichte, und sie birgt Gefahren.				
Lernziel	1) Klarheit darüber, was es bedeutet, den Menschen medizinisch zu betrachten. Was geschieht, wenn wir uns über Gesundheit und Krankheit, körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit oder -unfähigkeit, Funktionalität und Behinderung definieren und bewerten? 2) Kriterien dafür, was technische Methoden der Diagnosestellung und der Therapie für dieses Menschenbild bedeuten. Das schließt auch die Frage ein, was es heißt, künstliche Apparate zur Lebenserhaltung und/oder als Ersatz ausgefallener Leibesfunktionen einzusetzen? 3) Einsicht in die Auswirkungen des medizinischen Blicks auf andere Menschenbilder. Ältere politische, ethische, geistige, theologische Orientierungen verschwinden durch die medizinische Schwerpunktsetzung nicht, aber sie verändern sich.				
Literatur	MICHEL FOUCAULT, Die Geburt der Klinik. Eine Archäologie des ärztlichen Blicks (8. Aufl. Frankfurt a.M., Fischer 2008). Dieses Taschenbuch bitte anschaffen! VIKTOR VON WEIZSÄCKER, "Krankengeschichte", in: Gesammelte Schriften, Bd. 5 (Frankfurt a.M., Suhrkamp 1987), S. 48-66. PDF steht unter der Rubrik "Lernmaterialien" zur Verfügung bzw. wird auf Anfrage zugeschickt.				
851-0144-01L	Einführung in die Philosophie der Physik	W	3 KP	2S	N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Diese Einführungsveranstaltung bietet einen Überblick über verschiedene Themenbereiche und Positionen innerhalb der Philosophie der Physik. Das Seminar gliedert sich in verschiedene Themenblöcke, wobei sich einer mit den Begriffen von Raum und Zeit, ein anderer mit der Realität von Strukturen in der Physik beschäftigen wird.				
Lernziel	Studierende sollen im Anschluss an das Seminar in der Lage sein, verschiedene Ansätze und Problemstellungen in der Philosophie der Physik zu benennen und kritisch zu bewerten.				
851-0121-15L	Erklären, Beschreiben, Verstehen. Einführung in die Theorie der Verfahren des Erkennens	W	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Erklären, Beschreiben und Verstehen sind Strategien der Erkenntnisgewinnung in den Wissenschaften, aber auch ausserhalb von ihnen. Die Veranstaltung stellt die philosophischen Theorien dieser Erkenntnisstrategien vor.				
Lernziel	Es sollen die Unterschiede zwischen verschiedenen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Erkenntnisstrategien verstanden werden.				
Inhalt	Erklären, Beschreiben und Verstehen sind Strategien der Erkenntnisgewinnung in den Wissenschaften, aber auch ausserhalb von ihnen. Die Veranstaltung stellt die philosophischen Theorien dieser Erkenntnisstrategien vor.				
Literatur	Ian Hacking, Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften, Stuttgart 1996. Stephen Toulmin, Voraussicht und Verstehen. Ein Versuch über die Ziele der Wissenschaft, Frankfurt am Main 1981.				
851-0125-01L	Einführung in die Philosophie der Mathematik	W	3 KP	2S	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben. Zu diesem Zweck werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Lernziel	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben.				
Inhalt	Es werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	W.D. Hart (ed.): The Philosophy of Mathematics (Oxford Readings in Philosophy). Oxford University Press, 1996.				
851-0144-12L	Philosophie der Logik	W	3 KP	2S	G. Sommaruga
Kurzbeschreibung	Philosophie der Logik ist eine philosophische Reflexion über einige Schlüsselbegriffe und -themen der formalen bzw. mathematischen Logik. In diesem Seminar werden einerseits die technischen logischen Grundlagen erarbeitet, andererseits wird auf diesen Grundlagen in die philosophische Diskussion von Themen wie Wahrheit, logische Folgerung, Existenz, mögliche Welten oder Konstruktivismus eingeführt				
Lernziel	1. der Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Prädikatenlogik 1. Stufe (einschliesslich Gödelscher Vollständigkeit, Löwenheim-Skolem und Kompaktheit), der Modallogik und der intuitionistischen Logik 2. das Kennenlernen von philosophischen Fragen und Problemen der formalen Logik (welche oftmals bis in die Antike zurückreichen) sowie von einigen Versuchen, die unternommen wurden, um diese Fragen zu beantworten bzw. Probleme zu lösen.				
851-0144-13L	Denken denken	W	3 KP	2S	D. Schoeller Reisch, V. Saller
Kurzbeschreibung	Traditionell fragt die Philosophie nach den Bedingungen gültiger Erkenntnis. In neuerer Zeit tritt der Denkprozess selbst in den Vordergrund. Denken, Fühlen und Handeln werden eng aufeinander bezogen. Der pragmatistische Ansatz untersucht das Denken nicht als isolierten Bereich, sondern eingebunden in Lebenswirklichkeiten. Die eine Theorie des Wissens wird abgelöst durch ein Interesse an Fällen.				
Lernziel	Am Studium von Fallbeispielen unterschiedlicher Disziplinen (Mathematik, Ästhetik, Jurisprudenz, Literatur) sollen verschiedene Modelle des Denkens durchgespielt werden (Vertreter dieser Fachgebiete werden als Gäste ins Seminar geladen). Dabei werden u.a. Kernkonzepte des Pragmatismus vorgestellt. Mit der Betrachtung der Verflechtung von Situationen, Fühlen und Denken rückt der psychotherapeutische Zugang als Lieferant anschaulicher Beispiele in den Vordergrund. Die Studierenden werden eingeladen, ihr eigenes Denken zu reflektieren und ihre eigene Theoriebildung zu erkennen.				
Inhalt	Die beiden pragmatistischen Ansätze von Charles Sanders Peirce und Eugene Gendlin dienen uns als Leitfaden durch das Thema. Wir fragen danach, von welchen Philosophien sich der Begründer des Pragmatismus, Peirce, abgrenzt, um das Handeln ins Zentrum seiner Theorie des Denkens zu setzen. Wir zeigen seine Kategorienlehre, die wir in erkenntnistheoretischer bis psychologischer Hinsicht ausloten. Mit Gendlin reflektieren wir die Wirkung von Kategorien und Theorien auf den Erfahrungs- und Denkprozess. Mit Beispielen aus Mathematik, Jurisprudenz, Ästhetik, Literatur und vornehmlich auch Psychotherapie zeigen wir den Zusammenhang zwischen Bedeutung, Theorie, Erfahrung und Handeln.				

Literatur Martens Ekkehard (Hg.): Pragmatismus. Ausgewählte Texte. Stuttgart 2002.
 Eugene Gendlin: Thinking Beyond Patterns: Body, Language, and Situations. http://www.focusing.org/gendlin/docs/gol_2159.html
 Eugene Gendlin: Responsive Order. A New Empiricism. http://www.focusing.org/gendlin/docs/gol_2157.html
 Colapietro, Vincent (1995): Notes for a Sketch of a Peircian Theory of the Unconscious. In: Transactions of the Charles S. Peirce Society 31:3: 482 - 506.
 Houser, Nathan (1983): Peirce's General Taxonomy of Consciousness. In: Transactions of the Charles Peirce Society. 19:331-359.
 Deutsch: Ders. (2000): Das semiotische Bewusstsein nach Peirce. In: Uwe Wirth (Hg): Die Welt als Zeichen und Hypothese. Frankfurt: Suhrkamp.

851-0121-25L	Ethik der humanitären Interventionen	W	3 KP	2S	N. Mazouz
Kurzbeschreibung	Sind humanitäre Interventionen zumindest unter bestimmten Umständen erlaubt, gar geboten? Und wenn ja, welches sind solche Umstände? In unserem Seminar wird ein Überblick über zeitgenössische Auseinandersetzungen mit solchen Fragen einer Ethik der humanitären Intervention erarbeitet.				
Lernziel	Studierende lernen philosophische Überlegungen zu den Themen Menschenrechtsverletzungen, Krieg, Ethik und Gerechtigkeit kennen; sie können Überlegungen selber vollziehen und philosophische Texte zu diesem Thema lesen und interpretieren.				
Inhalt	<p>Es gibt keine allgemein akzeptierte Definition humanitärer Intervention. Klar ist, dass die Drohung oder die Nutzung militärischer Gewalt durch einen politischen Akteur gegenüber einem anderen involviert ist und dass das deklarierte Ziel dieser Handlungen im Schutz von Menschenrechten besteht. Schwierigkeiten machen die Spezifizierungen dieses allgemeinen Handlungsschemas: Sind nur souveräne Staaten mögliche Akteure, sowohl auf der Seite der Intervenierenden als auch auf der Seite der Verletzer von Menschenrechten? Ist es nur dann eine Intervention, wenn gegen die Souveränität eines Nationalstaats verstoßen wird? Welche politischen Instanzen der Staaten, in denen die Intervention durchgeführt wird, sind legale/ legitime Sprecher ihrer Völker? Kann eine Intervention nur dann als humanitär gelten, wenn der Sicherheitsrat der Vereinten Nationen ihr zugestimmt hat? Allgemeiner: Wer bestimmt darüber, wann die Ziele militärischer Aktionen humanitär sind? Welches sind die Rechte, die zu schützen humanitäre Interventionen legitimieren? Wie spezifiziert die neue Doktrin der Vereinten Nationen, die Schutzverantwortung ("Responsibility to Protect"), solche legitimen Ziele militärischer Gewalt(androhung)?</p> <p>Doch nicht nur die genaue Definition macht Probleme. Es gibt auch keine allgemein akzeptierten Bedingungen, unter denen humanitäre Interventionen als legal im Sinne des Völkerrechts gelten können, und es ist höchst umstritten, unter welchen Bedingungen sie als moralisch legitim gelten können. Es ist eher so, dass juridische, politische und moralische Überzeugungen schon verhindern, sich auf eine allgemeine Definition zu einigen.</p> <p>Auch anhand von Beispielen, wie der Kosovo- und der Libyen-Interventionen sowie der unterlassenen Intervention in Ruanda, werden im Seminar die wesentlichen Positionen in dieser zentralen politisch-moralischen Debatte unserer Zeit besprochen, die in der Philosophie, den politischen Wissenschaften sowie in der Öffentlichkeit um diese Fragen geführt wird.</p>				
851-0125-24L	Zur normativen Theorie der Demokratie	W	3 KP	2S	L. Wingert

0. Eine erste Explikation des Begriffs Demokratie: Robert Dahl, On Democracy, New Haven & London 2000, S. 35-54.

I. Historische Vergegenwärtigung

1. Eine --überschwängliche? --Ursprungsidee von Demokratie: Alle Bürger leben frei unter Gesetzen, die sie sich zusammen geben: Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), Du contrat social/Vom Gesellschaftsvertrag (1762), hg. Hans Brockard, Stuttgart: Reclam 2010, 1. Buch, Kapitel 1-8, S. 9-45; 2. Buch Kapitel 1, S. 56-57; Kapitel 3-4, S. 61-73.

2. Ein Einspruch gegen Rousseau:

Benjamin Constant (1767-1830), Über die Freiheit der Alten im Vergleich zu der der Heutigen (1819), in: B. Constant, Werke in vier Bänden. IV. Band: Politische Schriften, hg. Lothar Gall, Berlin 1972, S. 365-380, 388-396.

II. Zeitgenössische Fortsetzungen von Rousseaus Verbindung von individueller Freiheit und kollektiver Selbstbestimmung durch Gesetze:

3. Jürgen Habermas (*1929), Drei normative Modelle der Demokratie, in: ders., Philosophische Texte. Bd. 4: Politische Theorie, Frankfurt/M.: Suhrkamp 2009, S. 70-86.

4. Ronald Dworkin (*1931), Gleichheit, Demokratie und die Verfassung: Wir, das Volk und die Richter, in: Ulrich K. Preuß (Hg.), Zum Begriff der Verfassung. Die Ordnung des Politischen, Frankfurt/M. 1994, S. 171-213.

III. Fortführungen und Probleme einer normativen Demokratietheorie:

5. Ein erstes Problem der Repräsentation: Wie können relevante Abwesende im Entscheidungsprozess präsent gemacht werden?

a) Heidrun Abromeit, Nutzen und Risiken direktdemokratischer Instrumente, in: Claus Offe (Hg.), Demokratisierung der Demokratie, Frankfurt/M. 2003, S. 95-110.

b) Manfred G. Schmidt, Lehren der Schweizer Referendumsdemokratie, ebd., S. 111-123.

*c) ergänzend: Susan Hurlley, Rationality, democracy and leaky boundaries: vertical vs horizontal modularity, in: Ian Shapiro/Casiano Hacker-Cordon (eds.), Democracy's Edges, Cambridge 1999, S. 273-293.

6. Ein zweites Problem der Repräsentation: Wie ist Mitbestimmung auf supranationaler (globaler) Ebene möglich?

a) Michael Zürn, Perspektiven des demokratischen Regierens und die Rolle der Politikwissenschaft im 21. Jahrhundert, in: Politische Vierteljahresschrift 52 (2011), S. 603-635.

b) R. Dahl, On Democracy, a.a.O., S.105-118: On Size and Democracy.

7. Ein drittes Problem der Repräsentation: Wie können komplexe Sachverhalte präsent gemacht werden? (Das Problem der Unwissenheit)

a) Cass Sunstein, Deliberating Groups versus Prediction Markets (or Hayek's Challenge to Habermas, in: Alvin I. Goldman/Dennis Whitcomb (eds.), Social Epistemology. Essential Readings, Oxford 2011, S. 314 - 337.

b) C. Sunstein, Republic.com 2.0, Princeton 2007: ch. 6: Blogs, S. 138-150.

*c) ergänzend: Friedrich August von Hajek (1899-1992), Die Verwertung des Wissens in der Gesellschaft (1945), in: ders., Gesammelte Schriften in deutscher Sprache. Abteilung A: Aufsätze Bd. 1: Wirtschaftstheorie und Wissen. Aufsätze zur Erkenntnis- und Wissenschaftslehre, hg. Victor Vanberg, Tübingen 2007, S. 57-70.

8. Das Problem des Gemeinwohls: Worin besteht das Gemeinwohl und wie könnte es realisiert werden?

a) Claus Offe, Wessen Wohl ist das Gemeinwohl?, in L.Wingert/Klaus Günther (Hg.), Die Öffentlichkeit der Vernunft und die Vernunft der Öffentlichkeit, Frankfurt/M. 2001, S.

b) Elinor Ostrom, Die Verfassung der Allmende. Jenseits von Staat und Markt, Tübingen 1999, Gemeindebesitz in Hochgebirgsweiden und -wäldern, S. 75-89; Parallelen zwischen langlebigen, selbstverwalteten AR-Institutionen, S. 115-132.

9. Ein Problem der Macht: Begünstigt oder gefährdet ökonomische Macht die Demokratie?:

Charles Lindblom, The Market System, New Haven/London 2011, ch.16 /17: Necessary to Democracy?/Enterprise Obstructions to Democracy, S. 226-250.

851-0121-26L	Einführung in die Wissenschafts- und Erkenntnistheorie	W	3 KP	2G	W.-J. Cramm
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung wird sich in vor allem systematischer - aber z. T. auch historischer - Hinsicht mit der Frage beschäftigen, worin Wissenschaft und wissenschaftliche Erkenntnis besteht bzw. ob es rationale Merkmale gibt (und welche?), die spezifisch wissenschaftliche Praktiken, Methoden oder Verfahren von anderen Praktiken oder Überzeugungssystemen unterscheiden.				
Lernziel	Die Teilnehmer sollen mit einflussreichen Positionen und Argumenten der modernen Wissenschafts- und Erkenntnistheorie vertraut gemacht werden. Dazu werden u. a. moderne Klassiker wie u. a. Popper, Kuhn und Lakatos gelesen und diskutiert				

►►► Literatur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0364-00L	Introduction to English Literature: A Morphological Approach, Part II	W	2 KP	2V	I. New-Fannenböck
Kurzbeschreibung	Literary texts have enormous power over the readers' imagination, which is one of the main pleasures of reading. In this course we shall consider some major works of English Literature - lyric poetry, short stories and a novel - highlighting the relationships between structural patterns, rhetorical devices, and human values that shape our reading experience.				
Lernziel	The aim of this course is to enhance students' awareness of literary conventions and methods, with special emphasis on a morphological-structural approach, and to help them become discerning readers, hence to enjoy and benefit more from reading English literature.				
Inhalt	This course develops out of Part I, held in the Fall Semester 2011, but forms a completely self-contained unit. New students will be welcome! The following texts will be studied in detail: A selection of poems by poets of the 18th-20th century, a selection of short stories by various authors, and a novel by a contemporary writer of the English speaking world.				
Skript	No script.				

Literatur	Recommended reading: Wayne C. Booth, "The Rhetoric of Fiction"; H. Porter, "The Cambridge Introduction to Narrative" (2002), "The Poetry Handbook" by John Lennard (1996).				
Voraussetzungen / Besonderes	Handouts will be supplied every week, some materials can be downloaded from the virtual library. Copies of the novel will be ordered for all course participants at the beginning of the semester. Additional requirements for students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lecture.				
851-0315-01L	Schreibarbeit: Präzision der Sprache als Forschungsfeld der Literatur	W	1 KP	1G	F. Kretzen
Kurzbeschreibung	Mit einem literarisch verfassten Text unterwerfen wir uns einer Versuchsanordnung und erforschen die Möglichkeiten, die sich aus der spezifischen Anordnung und Durchführung der Teile dieses Textes ergeben. Literarisches Schreiben erlaubt uns, zu einer anderen Art des Wissens überzugehen. Dabei gelangen wir von der Frage: Über was will ich schreiben? zur Frage: Was schreibe ich?				
Lernziel	Es soll in dieser Veranstaltung darum gehen, an eigenen Texten Bedingungen und Kriterien literarischen Schreibens zu analysieren und anzuwenden. Angesprochen sind Personen, die sich für literarische Ansätze zur Annäherung an das Exakte interessieren. Wer literarische Texte zu schreiben versucht, sieht sich konfrontiert mit einer unvorhersehbaren sprachlichen Dynamik, deren Machbarkeit anderen Gesetzen und Regeln als denjenigen der Natur- und Technikwissenschaften folgt. Die Erfahrung der Evidenz literarischer Ansätze in der eigenen Textarbeit eröffnet naturwissenschaftlich orientierten Schreibenden einen inhaltlich und methodisch erweiterten Sprachraum.				
Inhalt	In den Natur- und Technikwissenschaften werden Experimente aufgestellt, Gleichungssysteme analysiert und Theorien formuliert. Ergänzend dazu soll in der Veranstaltung Schreibarbeit der Präzision einer literarischen Textanlage, ihrer Wortwahl und Evidenz nachgegangen werden. Mit einem literarisch verfassten Text unterwerfen wir uns ebenfalls einer Versuchsanordnung und wir erforschen, was sich aus der spezifischen Anordnung seiner Teile in der Durchführung des Textganzen ergibt. Diese Form der Schreibarbeit führt von der Frage Über was will ich schreiben? zur Frage Was schreibe ich? Wie unterscheiden sich solche Vorgehensweisen der Literatur vom Sprachgebrauch der Naturwissenschaften? Es soll in dieser Veranstaltung darum gehen, an eigenen Texten Bedingungen und Kriterien literarischen Schreibens zu analysieren und anzuwenden. Angesprochen sind Personen, die sich für literarische Ansätze zur Annäherung an das Exakte interessieren. Wer literarische Texte zu schreiben versucht, sieht sich konfrontiert mit einer unvorhersehbaren sprachlichen Dynamik, deren Machbarkeit anderen Gesetzen und Regeln als denjenigen der Natur- und Technikwissenschaften folgt. Die Erfahrung der Evidenz literarischer Ansätze in der eigenen Textarbeit eröffnet naturwissenschaftlich orientierten Schreibenden einen inhaltlich und methodisch erweiterten Sprachraum.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bewerbung zur Teilnahme unter Vorlage eines selbstverfassten zwei- bis dreiseitigen Textes, der in der Veranstaltung diskutiert werden wird. Anschliessend werden die Teilnehmenden einen Text nach gegebenem Thema schreiben, der uns erlauben wird, die Vielfalt der Durchführungen einer gegebenen Aufgabe zu diskutieren. Die Textproben müssen bis 01.02.10 an die Dozentin geschickt werden: FRIEDERIKE@KRETZEN.INFO				
851-0860-06L	Politische Repression und Korruption als literarische Themen in der arabischen Welt	W	2 KP	2V	H. Fähndrich
Kurzbeschreibung	Literatur kann in gewisser Weise und auf gewisse Art als Chronik ihrer Herkunftsgesellschaft gelesen werden. Arabische Romane zeigen das deutlich: Sie schildern schon seit Jahrzehnten, was vor einem Jahr zum Aufbruch führte: die Korruption des gesamten Staatsapparats und ihr Instrument, die Repression, die ihre deutlichste Verkörperung im Gefängnis hat.				
Lernziel	Die Vorlesung verfolgt drei Ziele auf drei verschiedenen Ebenen: Erstens soll das Verständnis für die "Chronik"-Funktion von Literatur geweckt werden durch die Darstellung des Verhältnisses zwischen Geschichte und Belletristik. Zweitens soll die Einsicht in die innenpolitische Situation ausgewählter arabischer Staaten gefördert werden, die im Wesentlichen auf Repression und deren Instrumenten - Korruption, Gewalt und Gefängnis - aufbau(t)en. Drittens sollen einige ins Deutsche übersetzte literarische Werke bekannt gemacht und analysiert werden, die sich mit diesen Themen befassen.				
Inhalt	Literatur schreibt auf ihre Weise Geschichte. Sie kann auch Prophezeiungen enthalten, die aber im Regelfall erst retrospektiv als solche wahrgenommen werden. Denn Literatur ist - nein, nicht Spiegel der Gesellschaft, sondern - ein Seismograf. Von diesem werden nicht nur die grossen Schwankungen wahrgenommen, sondern auch die leisesten Erschütterungen, Störungen, Unruhen, die irgendwann einmal zum vernichtenden Beben führen können. Das macht die Lektüre von Belletristik zu einem Muss für alle, die einen Einblick in Gesellschaften suchen, ihre Freuden und ihre Ängste, ihre Hoffnungen und ihre Befürchtungen, ihre Blicke auf sich selbst und auf andere. Für ein gründliches und umfassendes Verständnis der bundesdeutschen Gesellschaft in den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg ist die Kenntnis des Werkes von Heinrich Böll, Günter Grass und Martin Walser ebenso unverzichtbar, wie diejenige des Werkes von Philip Roth, John Updike und Toni Morrison für das Verständnis der amerikanischen Gesellschaft. Auch die arabische Literatur besitzt ihre "Chronisten". Einer von diesen, der Ägypter Sonallah Ibrahim, bezeichnete einmal boshaft und gleichzeitig sehr ernsthaft das Gefängnis als das umfassendste Symbol arabischer Einheit. Die Omnipräsenz dieses Symbols in Form real existierender Einrichtungen hat es zwangsläufig zu einem der am häufigsten behandelten literarischen Themen gemacht. Es ist aufs engste mit der staatlichen Korruption verknüpft, da es als Instrument der Repression zum Ausbau und zur Erhaltung dieser Korruption unabdingbar ist. Bei der Korruption geht es nicht "nur" um die unlautere Anhäufung von materiellem Besitz, sondern besonders auch um die Doppelzüngigkeit der Verantwortlichen, den doppelten Standard in allen gesellschaftlichen Bereichen. Beim Gefängnis geht es nicht "nur" um den längeren oder kürzeren Aufenthalt eines Individuums darin und die Auswirkung auf seine persönliche Umgebung, sondern auch um die Angst davor (Bedrohung) und das Trauma danach (Erinnerung). Das Gefängnis als Erlebnis und Vorstellung hat das Leben Zehntausender Araber und Araberinnen bestimmt und zerstört. Nicht wenige Literaten haben darüber geschrieben.				

Literatur	<p>Arabische Literatur in deutscher Übersetzung. Für Vorlesung im FS 2012 ETH-Zürich: "Politische Repression und Korruption als literarische Themen in der arabischen Welt" Dr. Hartmut Fähndrich</p> <p>Latifa al-Sajjât, Durchsuchungen. Eine Lebensgeschichte aus Ägypten. [Hamlat taftîs]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel, Lenos Verlag, 1996)</p> <p>Sakarija Tamer, Die Hinrichtung des Todes. Unbekannte Geschichten von bekannten Figuren Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich und Ulrike Stehli-Werbeck (Basel, Lenos Verlag, 2004)</p> <p>Asmi Bischara, Checkpoint. Bericht aus einem zerteilten Land [al-Hâ-iz]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel, Lenos Verlag, 2006)</p> <p>Ibrahim al-Koni, Das Herrscherkleid. Roman aus der Sahara [al-Waram]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel, Lenos Verlag, 2010)</p> <p>Nagib Machfus, Das junge Kairo. Roman [al-Qâhira al-çadîda]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Zürich, Unionsverlag, 2011)</p> <p>Alaa al-Aswani, Der Jakubijân-Bau. Roman aus Ägypten [çImârat Ya ç qûbiyân]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel 2007) [Lenos Pocket 140, 2010]</p> <p>Sonallah Ibrahim, Der Prüfungsausschuss. Roman aus Ägypten [al-Laçna]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel, Lenos Verlag, 1987)</p> <p>Gamal al-Ghitani, Seini Barakat - Diener des Sultans, Freund des Volkes. Roman aus Ägypten. [az-Zaynî Barakât] Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich (Basel, Lenos Verlag, 1988)</p> <p>Salwa Bakr, Der goldene Wagen fährt nicht zum Himmel. Roman aus Ägypten [al-çAraba aç-çahabiya lâ taç ç ad ilâ s-samâç]. Aus dem Arabischen von Evelyn Agbaria (Basel, Lenos Verlag, 1997)</p> <p>Sinan Antoon, Irakische Rhapsodie. Roman [ççâm]. Aus dem Arabischen von Hartmut Fähndrich in Zusammenarbeit mit Jinan Fierz (Basel, Lenos Verlag, 2009)</p> <p>Abdalrachman Munif, Östlich des Mittelmeers. Roman [çarq al-mutawassiç]. Aus dem Arabischen von Larissa Bender (Basel, Lenos Verlag, 1995)</p> <p>Nihad Siris, Ali Hassans Intrige. Roman aus Syrien [aç-çamt waç-çaçab]. Aus dem Arabischen von Regina Karachouli (Basel, Lenos Verlag, 2008)</p> <p>Mohamed Choukri, Das nackte Brot [al-çubz al-çâfî]. Aus dem Arabischen von Georg Brunold und Viktor Kocher (Nördlingen, Greno Verlag, 1986)</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzung für den Erhalt von Kreditpunkten (2, benotet) ist neben dem regelmässigen Besuch der Veranstaltung die Abfassung eines Papers.</p> <p>Dazu einige Hinweise: Verlangt ist ein kurzer, präziser Essay, der möglichst auch ein paar eigene Gedanken enthalten sollte! Das Thema ist selbstgewählt, behandelt aber ein literarisches Werk aus der arabischen Welt (auf der Grundlage des Originals oder irgendeiner Übersetzung).</p> <p>Die Länge des Essays beträgt zwischen 7 000 und 9 000 Zeichen, einschliesslich Leerzeichen, ausschliesslich Fussnoten / Anmerkungen. Da auch verbale Selbstbeherrschung ein Lernziel ist und Quantität nicht an sich ein Qualitätsmerkmal, werden zu lange Texte sicher, zu kurze möglicherweise zurückgewiesen. Fremdsprachliche Studierende sind dringend gebeten, ihren Essay durchsehen zu lassen. Die Lektüre einer solchen Arbeit darf für die Lehrkraft durchaus auch ein sprachliches Vergnügen sein.</p> <p>Die Fragestellung soll eine solche sein, dass sich im vorgegebenen Umfangrahmen etwas Sinnvolles sagen lässt. Ausserdem sollte eine solche Arbeit innerhalb einiger Tage verfasst werden können. Es ist aber nicht ihr Zweck, die Vorlesung oder Teile daraus nachzuerzählen. Sinnvoll ist es, von einer allgemeinen Feststellung auszugehen, diese mit Beispielen / Fakten für einen Einzelfall zu belegen und schliesslich Folgerungen für den spezifischen Fall zu ziehen.</p> <p>Es geht also nicht um einen möglichst reibungslosen Zeilentransfer aus einem Buch oder aus dem www. Und wenn das www herangezogen wird, so sind Hinweise auf / Zitate aus dem Internet zu präzisieren: AutorIN, Art der Quelle / Website etc. Allein die Angabe einer Web-Adresse ist nicht hinreichend. Und - es gibt noch Bücher!</p> <p>Die Übernahme von Ideen und Passagen aus Quellen ohne Herkunftsangabe ist nicht nur beschämend, sondern im Prinzip sogar als Plagiat (=Diebstahl) strafbar.</p> <p>Die Gliederung des Textes soll grafisch sichtbar sein: durch ein Inhaltsverzeichnis und / oder durch eine Untergliederung mit Zwischentiteln.</p> <p>Das Paper ist ausgedruckt einzureichen, nicht per Mail. Beim "Manuskript" wird doppelter Zeilenabstand erbeten. Ausserdem möge es mit einer Postadresse versehen sein, damit es zurücksendbar wird. Es muss bis zwei Wochen nach Semesterende vorliegen.</p>

851-0300-43L	Literatur und Erster Weltkrieg	W	3 KP	2S	E. Edelman-Ohler
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit dem Ersten Weltkrieg und seiner poetischen wie diskursiven Verhandlung in Literatur und Publizistik. Im Seminar werden literarische Texte und deren historische wie kulturelle Kontexte diskutiert. Anhand dieser Texte werden einschlägige Topoi des Verhältnisses von Literatur und Erstem Weltkrieg herausgearbeitet werden.				
Lernziel	Die Studierenden lernen verschiedene Formen der ästhetischen Darstellung des Ersten Weltkriegs kennen und erhalten so einen Überblick über die kulturellen und literarischen Dimensionen dieses Krieges.				
Inhalt	Die Korrespondenzen zwischen Literatur und Erstem Weltkrieg sind vielfältig und lassen sich unter verschiedensten Blickwinkeln betrachten. In kulturwissenschaftlicher Hinsicht werden Ikonographie und Ideologie des Krieges, militärische "Männlichkeitskonstruktionen", wie sie beispielsweise Klaus Theweleit analysiert hat, genauso Thema des Seminars sein wie sakrale Deutungen und literarische Verarbeitungen des Krieges in engerem Sinne. Das Seminar prüft dabei auch prominente Kriegsdeutungen wie etwa Ernst Jüngers "In Stahlgewittern" oder Erich Maria Remarques "Im Westen nichts Neues" und geht deren affirmativem wie kritischen Potential nach. Weiterhin werden unter anderem Texte von Walter Flex, Richard Dehmel und Arnold Zweig gelesen.				
851-0300-44L	Die Politik der Buchstaben. Zum Spiel mit dem Alphabet in Literatur und Kunst (1600-2000)	W	3 KP	2S	S. S. Leuenberger

Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht Spiele mit dem Alphabet in literarischen Texten vom Barock bis zur Gegenwart, in denen sich die Arbeit mit den Buchstaben nicht als selbstreferentielle Reflexion über die Sprache und die Produktionsverfahren von Texten darstellt, sondern der Auseinandersetzung mit der Frage des "Engagements" der Literatur, mit Geschichte und Erinnerung, Theologie und Politik dient.				
Lernziel	Die Studierenden lernen alphabetische Literatur als transnationales Phänomen kennen, das seine Wurzeln in der europäischen Antike und in der kabbalistischen Tradition hat und auf die Vorstellung von der Bedeutung der Buchstaben und ihrer Kombinationen in Mystik und Magie zurückgeht. Deutlich werden soll, dass Formen des Buchstabenspiels nicht als semantisch leere Spielerei, als Zeichen des Manierismus und als selbstreferentielle Reflexion über die Sprache und die Produktionsverfahren von Texten gelesen werden müssen. Vielmehr soll mit Blick auf die literatur- und kulturgeschichtliche Entwicklung die These geprüft werden, dass die Arbeit mit dem Alphabet als poetische Verfahrensweise zunächst der Reflexion über das Wesen Gottes und der Welt, über Schöpfung und Ursprache diene. In Zeiten des Umbruchs, des Krieges und der Katastrophe thematisieren alphabetische Texte die Möglichkeit der Restitution von Sprache und Welt nach dem Untergang. Sie haben teil an den Diskussionen über die Repräsentation des Undarstellbaren, über Erinnerung und Vergessen in der Nachkriegszeit und damit über das Verhältnis von Literatur, Gesellschaft und Politik.				
Inhalt	Das Leipogramm, Tautogramm, Anagramm, Pangramm, Akrostichon und Palindrom, das Figurengedicht und die Lautdichtung sind literarische Spielformen, die die Aufmerksamkeit des Schreibenden wie des Rezipienten auf die Buchstaben des Alphabets lenken. Die europäischen Literaturen seit der Antike haben eine grosse Zahl alphabetischer Texte hervorgebracht. Dabei spielte die graphische Anordnung der Buchstaben und damit der visuelle Aspekt von Anfang an eine zentrale Rolle: sowohl bei der historisch weit zurückweisenden Verwendung der Buchstaben in magischer Funktion und innerhalb der Sprachmetaphysik der hebräischen Kabbala des Mittelalters als auch in den buchstabenkombinatorischen Experimenten des deutschen Barock und in der Kunst des frühen 20. Jahrhunderts, beispielsweise in der Malerei Picassos und Klees, im Dadaismus und im Futurismus. Die Umwandlung der überlieferten Verfahrensweisen der Buchstabenkombination in poetische Techniken seit dem 17. Jahrhundert soll im Seminar untersucht werden. Dabei führt das Textcorpus über den Bereich einer einzelnen Nationalliteratur hinaus: Gelesen werden u.a. Texte aus dem Barock, etwa Harsdörffers Frauenzimmer-Gesprächspiele, aus den europäischen Avantgarden, etwa Arbeiten der Dadaisten Ball, Tzara, Hausmann und des italienischen Futuristen Marinetti, sowie aus der nach 1945 entstandenen Literatur, z.B. Beiträge von Ernst Jandl und Eugen Gomringer wie auch der französischen sprachexperimentellen Gruppe Oulipo.				
851-0300-42L	Literatur in Literatur: Im Spiegelkabinett der Metafiktionen	W	3 KP	2G	B. Spörri
Kurzbeschreibung	Seit Jahrhunderten wird Literatur in Literatur verhandelt: in der Form spielerisch-ironischer Selbstreflexivität, als Reaktion auf zeitgenössische ästhetische Diskussionen, als Kritik oder Gegenentwurf. Das Verhältnis Kunst-Realität und Künstler-Rezipient, anhand von literarischen Beispielen und ausgewählten filmischen Werken.				
Lernziel	Seit Jahrhunderten wird Literatur in Literatur verhandelt: in der Form spielerisch-ironischer Selbstreflexivität, als Reaktion auf zeitgenössische ästhetische Diskussionen, als Kritik, Positionsbezug oder Gegenentwurf. Thematisiert werden in solchen metafiktionalen Werken Rezeptionstraditionen, Lektüre-Formen, Produktionsbedingungen, Prämissen und narrative Verfahrensweisen von Literatur. Anhand von Beispielen aus der Literaturgeschichte bis in die Gegenwart, ergänzt durch ausgewählte filmische Werke, soll untersucht werden, wie in solchen Reflexionsschleifen in Literatur das Verhältnis Kunst-Realität und Autor-Leser diskutiert oder ad absurdum geführt, wie die Leserschaft in Fiktionalisierungsvorgänge und den Diskurs über ästhetische Fragen hineingezogen wird - und welche Rückschlüsse diese Formen von Selbstreflexivität im Hinblick auf Paradigmenwechsel in Bezug auf die Position der Literatur in der Gesellschaft bzw. ihre Rolle im Interaktionsfeld kultureller Wissensgenerierung erlauben. Eine wichtige Rolle spielt die Lektüre theoretischer Beiträge zur Thematik, untersucht und diskutiert werden sodann u.a. Texte von Geoffrey Chaucer, Miguel de Cervantes, Laurence Sterne, Elias Canetti, Maurice Blanchot, Philip Roth, Paul Auster u.a.m. sowie einzelne Filmbeispiele (Woody Allen, Marc Forster, Spike Jonze).				
851-0300-39L	Literatur und Wissenschaft im Exil 1933-1945	W	3 KP	2V	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Die Vertreibung von Wissenschaftlern und Künstlern durch den Nationalsozialismus veränderte das kulturelle und intellektuelle Profil der deutschen Literatur und Wissenschaft ebenso nachhaltig wie dasjenige zahlreicher Exilländer.				
Lernziel	Die Vorlesung macht das Exil zahlreicher Schriftsteller, Publizisten und Wissenschaftler deutlich als eine der folgenreichsten Verschiebungen in Literatur und Wissenschaft zur Zeit des Nationalsozialismus. Die Studierenden erhalten nebst einem Einblick in historisch-politische Aspekte des Exils 1933-1945 Kenntnis von Verschiebungen auf der Ebene von Denk- und Schreibinhalten der betroffenen Literatur und Wissenschaft. Zudem stellt sich die Frage nach spezifischen Schreibformen des Exils (einer "Kultur" und einer "Poetologie des Exils"). Als Textgrundlage dient: Deutsche Literatur im Exil 1933-1945 Texte und Dokumente. Stuttgart: Reclam 2003. (=UB 9865).				
851-0300-45L	Modern Jewish Thought: An Introduction	W	2 KP	1S	D. Ruderman
Kurzbeschreibung	In this lecture/seminar, we will consider some of the major Jewish thinkers of the modern era who have reflected on the meaning of their religion and collective existence in light of the radical political, cultural, and social changes affecting their community and the larger environments in which they lived from the 17th to the 21st centuries.				
Lernziel	The course is designed primarily for students with minimal or no background in Judaic studies, offering them an introduction to Jewish thinking on religious faith and cultural identity. The course will focus on the responses to modernity of a Jewish minority but always with a comparative eye to the larger world in which Jews lived.				
Literatur	A detailed syllabus highlighting requirements with a list of readings will be supplied to all students at the beginning of the course. No prior background is necessary and all readings will be in English. A written essay focusing on the major questions of the course will also be required.				
851-0300-41L	Sujet et subjectivité: Introduction à l'archéologie philosophique	W	2 KP	2V	A. de Libera
Kurzbeschreibung	L'apparition du « sujet » et de la « subjectivité » est censée marquer le passage de la tradition antique et médiévale à la modernité. Dans l'historiographie, le cartésianisme, le « cogito cartésien », occupe la place centrale. En disant « je pense », Descartes apparaît comme l'inventeur du « sujet moderne », pour avoir ainsi, le premier, caractérisé le moi comme sujet-agent de pensées et d'action				
Lernziel	Le but du cours est de montrer que ce « récit » de l'historiographie est fondé sur un certain nombre d'erreurs : les unes factuelles, les autres méthodologiques, et sur divers préjugés philosophiques ou culturels, regardant, notamment, le statut, la place et l'importance de la théologie et des débats théologiques dans l'histoire de la pensée européenne.				
Inhalt	Pour proposer d'autres « récits », le cours mettra en place les éléments d'une méthode, celle de l'« archéologie philosophique », ses principes, ses concepts fondamentaux, et en suivant, étape par étape, l'application à l'histoire de la « naissance du sujet ». Pour présenter de manière claire et vivante une réflexion sur la question de l'intelligibilité des processus historiques dans un domaine aussi particulier et abstrait que l'histoire de la philosophie, on suivra le déploiement concret de problématiques suscitées par les interventions du Magistère dans la vie intellectuelle et académique : du concile de Vienne (1312) au concile de Latran V (1513), qui ont imposé la conception thomiste de l'âme, de l'union de l'âme et de corps et de l'unité de l'homme, en psychologie et en philosophie de l'esprit ; on analysera les effets imprévus de la censure, de la réglementation de la recherche, du contrôle de l'enseignement, dans l'université médiévale, puis, à partir de 1600, dans les Collèges jésuites. On montrera sur cette base dans quel horizon véritable se situait l'intervention de Descartes, quelle a été la nature et la valeur exacte de ses apports, quels étaient les thèses de ses propres censeurs lors de la Querelle d'Utrecht (1641-1645), quels étaient les présupposés et les limites de ceux qui ont, ensuite, inventé « le sujet cartésien » : de Kant à Heidegger. On espère ainsi montrer que la « mort de l'homme » annoncée par Foucault est le dernier épisode de l'invention du sujet cartésien.				

851-0300-50L	Prometheus: Die Literatur und der Mythos der Kultur	W	3 KP	2V	P. Theisoohn
Kurzbeschreibung	Im Mythos von Prometheus eröffnet der Mensch die Verhandlungen über die Bedingungen, Implikationen und Folgen von Kulturalität. Die Vorlesung verfolgt diese Verhandlungen in Literatur, Philosophie, Kunst und Film, von der Antike bis in die Gegenwart - und stellt die Frage nach der anwährenden Bedeutung des Mythos für unseren Kulturbegriff.				
Lernziel	Der Prometheus-Mythos gehört zweifellos zu den fundamentalen Selbstreflexionen abendländischer Kultur: er erklärt dem Menschen sein Menschsein. Gleichwohl ist der Mythos hochkomplex und zeigt sich in seinen verschiedenen Ausfaltungen äusserst wandlungsfähig, so dass die Auseinandersetzung mit der Rezeption des Prometheus die Studierenden durch eine dreitausendjährige Geschichte menschlicher Selbstbestimmung führen wird und muss. Die Vorlesung soll demnach zuallererst Kompetenzen in den Grundlagen abendländischer Geistesgeschichte vermitteln. Ferner wird das Verständnis intermedialer Bedeutungsproduktion geschärft, insofern die behandelten Texte mit Werken der bildenden Kunst und des Films kontrastiert werden.				
Inhalt	Ein Schöpfer der Menschen, ein Gott der Künste, ein Frevler, ein Märtyrer - Prometheus ist in seiner knapp dreitausendjährigen Vita schon vieles gewesen. Stets blieb er jedoch Sinnbild der Selbstermächtigung des Menschen gegenüber den göttlichen Gewalten, ein Mythos kultureller Macht, ob diese sich auch als Segen oder Fluch erweisen mag. Die Geschichte dieses Mythos eröffnet deswegen einen einzigartigen Zugang zum sich wandelnden Selbstverständnis des abendländischen Menschen, seiner Vorstellung von Kultur und Techné, seinen Träumen und Ängsten. Im Durchgang durch die literarische, philosophische und gestalterische Rezeption des Mythos wird die Vorlesung somit einführen in die Geschichte des europäischen Kulturbewusstseins, seiner Triumphe, seiner Hybris und Krisis. Besprochen werden u.a. Texte von Hesiod, Aischylos, Platon, Boccaccio, Calderón, Wieland, Goethe, Hoffmann, Shelley, Nietzsche, Gide und Kafka. Zugleich wird die Vorlesung einen Blick werfen auf die ikonische Entwicklung der Prometheus-Figur von der Antike über di Cosimo, Rubens, Getty und Moreau bis zu Kubrick.				
Literatur	Zur Einführung empfohlen: Hans Blumenberg: Arbeit am Mythos, Frankfurt a.M. 1979. Philipp Theisoohn: Prometheus, in: Mythenrezeption. Die antike Mythologie in Literatur, Musik und Kunst von den Anfängen bis zur Gegenwart, hg. von Maria Moog-Grünwald, Stuttgart / Weimar 2008 (= Der neue Pauly, Supplemente 5), 605-621.				
851-0300-51L	Else Lasker-Schüler: Zwischen Avantgarde und Exil	W	3 KP	2S	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Else Lasker-Schülers Schaffen umfasst die ideologisch wie historisch höchst dramatische erste Hälfte des 20. Jahrhunderts. Anhand einer Einführung in ihr Werk als Schriftstellerin und Künstlerin über 45 Jahre hinweg wird das Seminar beispielhaft die grossen ästhetischen, kulturellen wie auch epistemologischen Paradigmen und Brüche dieser Zeit aufzeigen.				
Lernziel	Lernziele sind - Übersicht über das Werk von Lasker-Schüler - Verständnis für die ästhetische und epistemologische Ausformung der Avantgarde zwischen Vitalismus und Expressionismus - Einführung in Text und Bild bei Else Lasker-Schüler und in der Avantgarde - Einblicke in die kulturpolitische Formation des deutsch-jüdischen Schreibens zwischen jungjüdischer Renaissance und Exil				
Inhalt	Else Lasker-Schülers Schaffen setzt ein in der Avantgarde des neuen Jahrhunderts und hält an bis in die Exilzeit in der Schweiz und in Palästina. So war Else Lasker-Schüler von der Jahrhundertwende an bis in die Weimarer Republik eine zentrale Figur avantgardistischer Bewegungen: Lebensreform und Vitalismus, Symbolismus und Jugendstil, "jungjüdische Literatur" und Zionismus, Expressionismus und "Sturm" etc. gehören zu den ästhetischen, kulturellen, sozialen und wissenschaftlichen Kontexten, vor deren Hintergrund ihr schriftstellerisches und künstlerisches Schaffen sich entfaltete - und die zugleich von ihr mitgeprägt wurden. In dem Seminar sollen eben diese kontextuellen Zusammenhänge zur Avantgarde untersucht werden. Zu fragen ist sodann auch, wie der Bruch des Jahres 1933 (der für Lasker-Schüler die Flucht zunächst ins Zürcher Exil bedeutete) diese Konstituenten unter den neuen sozialen, politischen und kulturellen Bedingungen veränderte. Das betrifft die so unterschiedlichen Exilländer Schweiz und Palästina, in denen Lasker-Schüler bis zuletzt aktiv blieb, in Jerusalem etwa mit einem höchst ungewöhnlichen Faust-Drama (IchundIch), das auf bemerkenswerte Weise avantgardistische Schreiblechniken mit aktuellen politischen Fragestellungen verknüpfte.				
851-0300-52L	Il comico nella tradizione italiana	W	2 KP	2V	G. Ferroni
Kurzbeschreibung	Il corso percorre alcune linee essenziali del comico nella tradizione letteraria italiana (soprattutto nella narrativa e nel teatro) distinguendo diversi generi e situazioni e i modi in cui diversi autori sollecitano il riso e il piacere del pubblico.				
Lernziel	Gli studenti sono in grado di distinguere, sia dal punto di vista storico che dal punto di vista teorico, le diverse forme che il comico ha assunto nella tradizione letteraria italiana e di valutare gli strumenti linguistici messi in atto dai maggiori autori.				
Inhalt	Le teorie del comico elaborate nel Novecento forniscono strumenti essenziali per l'interpretazione dei diversi usi che del comico ha fatto la tradizione letteraria italiana. Boccaccio, con molte novelle del Decameron ha fornito un quadro strutturale e linguistico che poi è stato variamente ripreso e arricchito in esperienze successive che, attraverso il comico, hanno espresso una visione libera e contraddittoria dell'esperienza umana, tra ironia, parodia, satira, polemica, integrazione nei valori sociali o loro aggressiva contestazione. Tra questi sviluppi assumono particolare interesse i risultati dati dai poemi cavallereschi, dal teatro comico (Machiavelli, Aretino la commedia dell'arte, Goldoni), dalla letteratura dialettale, dalle avanguardie del Novecento.				

►► Sprachenzentrum ETH/UZH

Bitte beachten Sie, dass eine gleichzeitige online-Anmeldung am Sprachenzentrum (www.sprachenzentrum.uzh.ch) zwingend notwendig ist, sonst ist Ihre Kursanmeldung nicht gültig.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0816-05L	Grammaire textuelle (B2-C1) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	1 KP	1U	J.-P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours ne constitue pas une révision systématique de la grammaire française. Il met l'accent sur quelques points difficiles (temps du passé, discours rapporté, subjonctif) avec une approche essentiellement textuelle.				
Lernziel	Ce cours met l'accent sur quelques points difficiles (temps du passé, discours rapporté, subjonctif) sans proposer une révision systématique.				
851-0820-01L	Langue et cinéma (B2-C1) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	1U	J.-P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Il est consacré au commentaire et à l'analyse de films français récents.				
Lernziel	Ce cours doit permettre aux participants d'améliorer leur compréhension fine de la langue française, de développer leur compétence lexicale, et de se sensibiliser aux spécificités socioculturelles du monde francophone.				
851-0820-02L	Langue et cinéma (B2-C1) ■	W	2 KP	1U	J.-P. Coen

Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).

Kurzbeschreibung Ce cours s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Il est consacré au commentaire et à l'analyse de films français récents.

Lernziel Ce cours doit permettre aux participants d'améliorer leur compréhension fine de la langue française, de développer leur compétence lexicale, et de se sensibiliser aux spécificités socioculturelles du monde francophone.

851-0827-01L **Société et questions d'actualité (B2.2-C1) ■** **W** **2 KP** **2U** **J.-P. Coen**

Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).

Kurzbeschreibung Ce cours s'adresse à ceux qui veulent consolider le niveau C1, en particulier celui de la dimension culturelle. Insistant sur la tradition satirique ou parodique à travers laquelle les questions d'actualité agitant la société française sont parfois traitées, le cours entend à travers l'analyse de textes exigeants permettre d'améliorer l'expression et la compréhension écrite des participants.

Lernziel Le cours a pour objectif essentiel de développer la compréhension écrite et, plus particulièrement, d'explorer les dimensions rhétorique, implicite et culturelle de textes de nature différente. Ce cours entend ainsi permettre l'amélioration des compétences linguistiques des participant(e)s par l'acquisition de vocabulaire précis et approprié à un contexte particulier. Il s'agit enfin de leur donner la capacité d'appréhender de manière plus fine les genres, les formes de discours et les registres.

Inhalt Le cours insistera sur la tradition polémique, satirique ou parodique, à travers laquelle les « questions d'actualité » qui secouent la « société » française et la francophonie, sont abordées par les journalistes, les essayistes ou les écrivains.

Chaque séance-séminaire permettra de mettre en commun analyses, commentaires et questions des participant(e)s, qui auront dû préalablement lire et préparer individuellement les textes au programme. Chaque participant(e) effectuera en outre, sous forme écrite, un travail de synthèse et de réflexion personnelle à partir des résultats obtenus collectivement au cours d'une séance-séminaire.

Voraussetzungen / Besonderes Seul(e)s les participant(e)s de IETH qui sont inscrit(e)s sur le site des cours du Sprachenzentrum et qui ont reçu une confirmation de leur inscription sont accepté(e)s. Une inscription sur le site de IETH (D-Gess, etc.) n'est pas suffisante et ne garantit pas la possibilité de participer au cours.

851-0832-05L **Advanced English and IELTS Preparation (C1-C2) ■** **W** **2 KP** **2U** **I. New-Fannenböck**

Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).

Kurzbeschreibung This course is designed for students from all disciplines, who wish to improve their English from C1 towards C2 level and train their language skills at Mastery level. IELTS preparation is adding value to the course, as this exam is used by leading universities and colleges worldwide as a standard entrance requirement, calling for intensive training and skills development.

Lernziel Participants should have already reached a level of C1 (advanced), as defined in the Council of Europe Global Scale. The course is also open to participants whose level is above C1.

The course aims to train and develop linguistic skills at Mastery level, with a focus on formal and informal lexis, on listening and oral communication skills, increasing fluency, accuracy and complexity of spoken language; writing well-structured descriptive texts and argumentative essays, with the ultimate goal of fulfilling the IELTS language requirements for study at an English speaking university or follow University Master Courses held in English.

Inhalt The course covers: a review of vocabulary building and extension, including the Academic Word List and formulaic language; input on academic reading, writing and listening comprehension; improvement of grammatical accuracy with web-based practice. Special emphasis is placed on individual speaking, argumentative discourse and group discussions, to enhance fluency and confidence. Topics cover globalisation, communication, social issues, health, work and the environment.

Skript No script.

Literatur Course materials will be provided electronically, prior to the lessons. For additional handouts and materials participants will be expected to make a contribution of about CHF 10 at the beginning of the course.

Voraussetzungen / Besonderes Participants will be expected to:
attend regularly throughout the semester;
contribute actively in class discussions, group work and pair work;
do at least 2 hours' work per week at home, including reading and writing;
use the electronic tools provided, such as a WIKI and a virtual library, and engage in web-based activities to practise various linguistic skills;

A language certificate from the Language Center is issued on successful completion of the course; Bachelor and Master students of the ETH will receive D-Gess credits and a mark, awarded electronically at the end of the semester. Details will follow at the beginning of the semester.

The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (please review the SZ webpage) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course.

851-0832-00L **Advanced English and IELTS Preparation (C1-C2) ■** **W** **2 KP** **2U** **I. New-Fannenböck**

Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).

Kurzbeschreibung This course is designed for Bachelor and Master students from all disciplines, who wish to improve their English from C1 towards C2 level and train their language skills at Mastery level. IELTS preparation is adding value to the course, as this exam is used by leading universities and colleges worldwide as a standard entrance requirement, calling for intensive training and language development.

Lernziel Participants should have already reached a level of C1 (advanced), as defined in the Council of Europe Global Scale. The course is also open to participants whose level is above C1.

The course aims to train and develop linguistic skills at Mastery level, with a focus on formal and informal lexis, on listening and oral communication skills, increasing fluency, accuracy and complexity of spoken language; writing well-structured descriptive texts and argumentative essays, with the ultimate goal of fulfilling the IELTS language requirements for study at an English speaking university or follow University Master Courses held in English.

Inhalt The course covers: a review of vocabulary building and extension, including the Academic Word List and formulaic language; input on academic reading, writing and listening comprehension; improvement of grammatical accuracy with web-based practice. Special emphasis is placed on individual speaking, argumentative discourse and group discussions, to enhance fluency and confidence. Topics cover globalisation, communication, social issues, health, work and the environment.

Skript No script.

Literatur Course materials will be provided electronically, prior to the lessons. For additional handouts and materials participants will be expected to make a contribution of about CHF 10 at the beginning of the course.

Voraussetzungen / Besonderes	<p>Participants will be expected to: attend regularly throughout the semester; contribute actively in class discussions, group work and pair work; do at least 2 hours' work per week at home, including reading and writing; use the electronic tools provided, such as a WIKI and a virtual library, and engage in web-based activities to practise various linguistic skills;</p> <p>A language certificate from the Language Center is issued on successful completion of the course; Bachelor and Master students of the ETH will receive D-Gess credits and a mark, awarded electronically at the end of the semester. Details will follow at the beginning of the semester.</p> <p>The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (please review the SZ webpage) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course.</p>
---------------------------------	---

851-0823-00L	English Language and Literature (C1-C2) ■	W	2 KP	2U	I. New-Fannenböck
<i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.unizh.ch).</i>					
Kurzbeschreibung	The course is designed for Bachelor and Master students who already possess the language skills defined in level C1 of the Global European Framework. The teaching units focus on the reading and discussion of literary texts, requiring active participation and commitment to the various forms of human experience represented in different literary genres.				
Lernziel	The aims of the course are first, to raise awareness of literary conventions, the author's intention and artistic devices employed to define the interplay between author, narrator, reader and literary work, as well as the human values represented; second, to identify the formal, structural and lexical components of a text and their effects on meaning; and third, to enhance the lexical range through the study of individual literary texts, with a focus on figurative language and the meta-language needed to describe and discuss these texts.				
Inhalt	A selection of poems, short stories and novels are chosen to offer: an extensive review of prosody, with appropriate examples, to identify a writer's poetic stance; in-depth vocabulary study to enhance awareness of figurative, literary, and rhetorical language and identify different levels of meaning; class work consisting of speaking freely, in pairs and in groups, to sustain an argumentative discourse; practice in the writing skills needed to produce coherent and well-structured texts; confidence building and awareness of personal learning strengths.				
Skript	no script.				
Literatur	Materials: Texts and literary samples for discussion are available on-line, additional handouts on specific aspects of literary language, figures of speech and use of English are supplied during the lessons. Copies of the set novel are ordered at the beginning of the semester.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Other requirements: All participants are expected to</p> <ul style="list-style-type: none"> * attend regularly throughout the semester; * participate actively in discussions, group work and pair work; * engage in web-based activities (WIKI and EVA) * do at least 2 hours' work per week outside the classroom, including reading and writing; * complete three written assignments and a test on the set novel, during the semester; 				

Additional requirements for Bachelor and Master students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate are specified in the first lesson of the semester.

Important note:

The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website during the registration period (review the SZ website) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course.

851-0834-17L	Interacción oral (B2) ■	W	2 KP	2U	M. Iturrizaga Slosiar
<i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>					
Kurzbeschreibung	Los participantes que pueden expresarse con fluidez pero tienen aún algunos problemas en la puesta en práctica del idioma. Gramática: conocen y emplean correctamente todos los tiempos del presente, así como el presente y pasado del subjuntivo. Oral: pueden abordar medianamente bien temas relativamente complejos y comprenden la prensa audio visual.				
Lernziel	La finalidad de este curso es exponer al participante a la lengua oral para acrecentar así su capacidad de expresión y competencia lingüístico-social y ayudarlo a tener una mayor confianza en sus habilidades oratorias.				
Inhalt	En el curso se practican diferentes formas de interacción oral, como la conversación casual, informal y formal; entrevista, debate, negociación, planificación conjunta, etc., en torno a temas de interés general. Por otro lado, cada estudiante usa el léxico correspondiente a su carrera o campo de investigación en presentaciones.				
Literatur	El material será proporcionado por la docente.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>El certificado y los créditos ETCS correspondientes se otorgarán a los participantes que hayan reunido los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participación en las lecciones hebdomadarias (máximo 3 ausencias) - Un mínimo de 2 horas de estudio autónomo - Elaboración y presentación de un pequeño proyecto concerniente a su campo de estudios - Un mínimo de una entrada en el podcast del curso y comentarios las entradas de sus compañeros. 				

La profesora comunicará a los participantes los criterios de distribución de la nota.

851-0834-22L	Interacción oral (B2) ■	W	2 KP	2U	M. Iturrizaga Slosiar
<i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>					
Kurzbeschreibung	El curso está dirigido a participantes que tienen aún algunos problemas en la puesta en práctica del idioma. Conocen y emplean correctamente todos los tiempos del presente, así como el presente y pasado del subjuntivo, pueden abordar temas relativamente complejos y comprenden la prensa escrita y la televisión medianamente bien.				
Lernziel	La finalidad de este curso es exponer al participante a la lengua oral para acrecentar así su capacidad de expresión y competencia lingüístico-social y ayudarlo a tener una mayor confianza en sus habilidades oratorias.				
Inhalt	En el curso se practican diferentes formas de interacción oral, como la conversación casual, informal y formal; entrevista, debate, negociación, planificación conjunta, etc., en torno a temas de interés general. Por otro lado, cada estudiante usa el léxico correspondiente a su carrera o campo de investigación en presentaciones.				
Literatur	El material será proporcionado por la docente.				

Voraussetzungen / Besonderes	El certificado y los créditos ECTS se otorgan al estudiante que ha cumplido con los siguientes requisitos: - Participación en las lecciones hebdomadarias (máximo 2 ausencias) - Un mínimo de 2 horas de estudio autónomo - Un mínimo de 2 colaboraciones en el podcast del curso Observación importante para los/las estudiantes de la ETH: La inscripción en el curso no inscribe al estudiante automáticamente en la D-GESS. El estudiante tiene que hacerla por su cuenta.				
851-0856-03L	Análisis de textos de prensa (B2-C1) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2U	A. Herrmann
Kurzbeschreibung	- Lectura de artículos de interés común y particular. - Charla e intercambio de ideas.				
Lernziel	- Ampliación y consolidación del vocabulario y de la gramática. - Facilitar tanto la comprensión lectiva como la destreza oral. - Estar al tanto de la actualidad hispana.				
Inhalt	- Lectura de artículos de interés común y particular. - Charla e intercambio de ideas.				
Skript	Periódicos y revistas que proporcionará el profesor, entre otros El País, La Vanguardia, ABC, El Mundo, Interviú, Hola, Gala, Muy interesante, Quorum, Clío, TB, etc. En caso necesario suministro de material adicional por vía electrónica.				
Literatur	Mencionada bajo "Skript"				
Voraussetzungen / Besonderes	La participación en este curso solamente tiene sentido si usted está dispuesto a invertir, fuera de las lecciones dadas, por lo menos unas dos horas semanales para los deberes individuales. Posibilidad de adquirir puntos de crédito. Condición: 1) presencia constante y 2a) entrega de un resumen o trabajo pertinente de dos páginas, o, 2b) presentación oral de 15 minutos. Además de la cuota de la inscripción hay que contar con unos Fr. 50. por la adquisición obligatoria de estas lecturas. En caso de dudas dirijase directamente al docente: andreherrmann@bluewin.ch, resp. 052 242 80 54				
851-0856-04L	Gramática y comunicación pragmática (B2.2-C1) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	1G	M. V. Ruiz Lozano Hänni
Kurzbeschreibung	Se trata de un curso puente que permite al alumno alcanzar el nivel de competencia de lengua necesario para acceder al curso Entrenamiento del debate C1.				
Lernziel	El curso se concentra en la práctica comunicativa (tanto oral como escrita) de los contenidos gramaticales de los niveles B2C1 tal y como están definidos en el Marco Común de Referencia de las Lenguas.				
Inhalt	Los temas gramaticales más importantes del curso y que nos permitirán la práctica oral son: la sistematización verbal de los tiempos del pasado, construcciones subordinadas (correspondientes al nivel B2), marcadores y conectores (conjunciones), estilo indirecto, perífrasis verbales y verbos de cambio. También nos ocuparemos de temas gramaticales que aún en niveles avanzados presentan dificultad: ser/estar, por/para, indicativo/subjuntivo, etc. El uso de textos audio-visuales y escritos adecuados y de actualidad, nos permitirán la práctica oral de los contenidos gramaticales del curso. Para comprobar el propio nivel de competencia lingüística debe contactar previamente con la profesora: victoria.ruiz@access.uzh.ch				
Literatur	El material didáctico, tanto escrito como audio-visual será proporcionado por la profesora.				
Voraussetzungen / Besonderes	Se requerirá: - la presencia regular en clase - la participación activa en la clase y en las actividades de preparación previa (ejercicios de deberes, elaboración de material, etc)				
851-0826-05L	Lingua in contesto specifico (B2) <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	1U	A. Dal Negro
Kurzbeschreibung	Nel corso vengono esercitate diverse forme della comunicazione accademica, tra cui il saggio scientifico, l'abstract, la relazione orale e l'handout.				
Lernziel	Apprendimento delle strutture della comunicazione accademica in italiano.				
851-0826-04L	Lingua e letteratura (B2-C1) <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2U	P. Brülisauer-Casella
Kurzbeschreibung	Il corso offre un approccio alla lingua italiana attraverso la letteratura. A partire da brevi testi narrativi i partecipanti approfondiranno, mediante esercizi interattivi e discussioni in classe, le loro competenze linguistiche e sintattiche e la conoscenza della realtà culturale e sociale dell'Italia.				
Lernziel	Obiettivi del corso sono: - comprendere testi complessi come lo sono i racconti letterari - saper cogliere sfumature di significato espresse tramite determinate scelte lessicali e sintattiche - sapersi esprimere in modo chiaro e differenziato ricorrendo a formulazioni e strutture enucleate dai testi esaminati - conoscere attraverso i testi narrativi brevi alcune realtà culturali e sociali caratteristiche dell'Italia				
Inhalt	Durante il corso vengono letti e commentati testi narrativi brevi particolarmente significativi sia per il lessico e le strutture linguistiche impiegate sia per i contenuti strettamente collegati a realtà culturali e sociali tipiche per l'Italia. A presentazioni, orali e scritte, salteranno discussioni sui testi e riflessioni sulla costruzione dei racconti e sulle scelte lessicali e sintattiche.				
Skript	Materiale didattico Il materiale didattico (testi letterari, schede lessicali e grammatiche, materiale audiovisivo ecc.) sarà messo a disposizione dall'insegnante. Verrà richiesto un contributo di CHF 5.- per le fotocopie. Il corso è accompagnato da una classe virtuale sulla piattaforma didattica OLAT, con materiali per approfondimenti e wiki. Ulteriori informazioni verranno date all'inizio del semestre.				

Voraussetzungen / Besonderes	Livello linguistico richiesto				
	<p>Il corso si rivolge a persone che già possiedono una buona conoscenza della lingua italiana (livello B2-C1): sono in grado di seguire un intervento orale complesso, sanno estrarre le informazioni principali da un testo narrativo, prendono parte attivamente e senza preparazione ad una discussione, sanno comporre un testo semplice in italiano senza grandi difficoltà.</p> <p>Prima di iscriversi i partecipanti sono tenuti a verificare il proprio livello di competenza linguistica sia seguendo le indicazioni alla pagina http://www.sprachenzentrum.uzh.ch/angebot/kurse_ba/niveau.php sia effettuando il dettagliato testo di autovalutazione di Dialang (http://www.lancs.ac.uk/researchenterprise/dialang/about) scaricabile sul proprio ordinatore.</p>				
851-0852-00L	Russisch II (A1.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2U	D. Henseler
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt weiter in die grundlegenden Bereiche der russischen Grammatik ein (Niveau A.1.2). Weitere Schwerpunkte liegen auf der Erweiterung des Grundvokabulars, der Lesekompetenz, der Konversation und der interkulturellen Kompetenz Einschreibung für den Kurs über sprachenzentrum.uzh.ch ist obligatorisch!				
Lernziel	Der Sprachkurs Russisch I / II setzt sich zum Ziel, in zwei Semestern die wichtigsten Bereiche der Grundgrammatik zu behandeln und zugleich einen repräsentativen Grundwortschatz aufzubauen. Der Schwerpunkt des zweisemestrigen Kurses liegt auf den Fertigkeiten Sprechen, Hörverstehen und Leseverstehen auf dem Niveau A1 des europäischen Referenzrahmens sowie dem Aufbau einer kulturellen Kompetenz.				
Inhalt	Der Kurs konzentriert sich weiterhin auf Grammatik, Wortschatz sowie die mündliche Kommunikation in einfachsten Alltagssituationen. Ausserdem werden kulturelle Unterschiede thematisiert. Arbeitsformen: Einzel-, Zweier-, Gruppenarbeit sowie Plenum. Der Kurs wird durch e-learning unterstützt.				
Skript	Wir verwenden weiterhin das Lehrwerk Otlitschno A1, ab ca. Mitte Lektion 4. Benötigt werden Kursbuch (ISBN: 978-3-19-004477-1), Audio-CD mit den Hörtexten zum Kursbuch (ISBN: 978-3-19-024477-5) und das Arbeitsbuch mit integrierter Audio-CD (ISBN 978-3-19-014477-8).				
851-0852-01L	Russisch II (A1.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2U	D. Henseler
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt weiter in die grundlegenden Bereiche der russischen Grammatik ein (Niveau A.1.2). Weitere Schwerpunkte liegen auf der Erweiterung des Grundvokabulars, der Lesekompetenz, der Konversation und der interkulturellen Kompetenz Einschreibung für den Kurs über sprachenzentrum.uzh.ch ist obligatorisch!				
Lernziel	Der Sprachkurs Russisch I / II setzt sich zum Ziel, in zwei Semestern die wichtigsten Bereiche der Grundgrammatik zu behandeln und zugleich einen repräsentativen Grundwortschatz aufzubauen. Der Schwerpunkt des zweisemestrigen Kurses liegt auf den Fertigkeiten Sprechen, Hörverstehen und Leseverstehen auf dem Niveau A1 des europäischen Referenzrahmens sowie dem Aufbau einer kulturellen Kompetenz.				
Inhalt	Der Kurs konzentriert sich weiterhin auf Grammatik, Wortschatz sowie die mündliche Kommunikation in einfachsten Alltagssituationen. Ausserdem werden kulturelle Unterschiede thematisiert. Arbeitsformen: Einzel-, Zweier-, Gruppenarbeit sowie Plenum. Der Kurs wird durch e-learning unterstützt.				
Skript	Wir verwenden weiterhin das Lehrwerk Otlitschno A1, ab ca. Mitte Lektion 4. Benötigt werden Kursbuch (ISBN: 978-3-19-004477-1), Audio-CD mit den Hörtexten zum Kursbuch (ISBN: 978-3-19-024477-5) und das Arbeitsbuch mit integrierter Audio-CD (ISBN 978-3-19-014477-8).				
851-0852-02L	Russisch II (A1.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2U	D. Henseler
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt weiter in die grundlegenden Bereiche der russischen Grammatik ein (Niveau A.1.2). Weitere Schwerpunkte liegen auf der Erweiterung des Grundvokabulars, der Lesekompetenz, der Konversation und der interkulturellen Kompetenz Einschreibung für den Kurs über sprachenzentrum.uzh.ch ist obligatorisch!				
Lernziel	Der Sprachkurs Russisch I / II setzt sich zum Ziel, in zwei Semestern die wichtigsten Bereiche der Grundgrammatik zu behandeln und zugleich einen repräsentativen Grundwortschatz aufzubauen. Der Schwerpunkt des zweisemestrigen Kurses liegt auf den Fertigkeiten Sprechen, Hörverstehen und Leseverstehen auf dem Niveau A1 des europäischen Referenzrahmens sowie dem Aufbau einer kulturellen Kompetenz.				
Inhalt	Der Kurs konzentriert sich weiterhin auf Grammatik, Wortschatz sowie die mündliche Kommunikation in einfachsten Alltagssituationen. Ausserdem werden kulturelle Unterschiede thematisiert. Arbeitsformen: Einzel-, Zweier-, Gruppenarbeit sowie Plenum. Der Kurs wird durch e-learning unterstützt.				
Skript	Wir verwenden weiterhin das Lehrwerk Otlitschno A1, ab ca. Mitte Lektion 4. Benötigt werden Kursbuch (ISBN: 978-3-19-004477-1), Audio-CD mit den Hörtexten zum Kursbuch (ISBN: 978-3-19-024477-5) und das Arbeitsbuch mit integrierter Audio-CD (ISBN 978-3-19-014477-8).				
851-0854-01L	Russisch IV (A2.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2U	D. Henseler
Kurzbeschreibung	Der Kurs Russisch IV setzt Kenntnisse voraus, die mindestens denjenigen der Teilnehmenden der vorangehenden Kurse (drei Semester mit je einer Doppelstunde entsprechen). Im Zweifelsfall sollte vorher mit dem Dozenten Kontakt aufgenommen werden. Einschreibung für den Kurs über sprachenzentrum.uzh.ch ist obligatorisch!				
Lernziel	Die Teilnehmenden können sich in ausgewählten Bereichen sprachlich adäquat verhalten. Der Schwerpunkt liegt auf den Fertigkeiten Sprechen, Leseverstehen und Hörverstehen auf dem Niveau A2.2 des Europäischen Referenzrahmens sowie dem Aufbau einer kulturellen Kompetenz.				
Inhalt	Folgende Inhalte werden erarbeitet: sich über das Wohnen unterhalten; angeben, wo sich etwas befinden; Wünsche und Vorstellungen äussern; das Äussere von Personen beschreiben; über Kleidung sprechen; Komplimente machen; Vergleiche ziehen; über Charakter und Eigenschaften von Personen sprechen; über Beziehungen und Freundschaft sprechen; über das Wetter sprechen; Jahreszeiten und Monate benennen; Einverständnis, Ablehnung und Gleichgültigkeit ausdrücken; Datum und Jahr angeben; Verabredungen treffen; über Urlaubspläne und -gestaltung sprechen; Verbote aussprechen. Der Kurs wird durch die Lernplattform OLAT unterstützt.				
Skript	Lehrwerk "Otlitschno! A2" (ab ca. Lektion 4). Benötigt werden Kursbuch (ISBN: 978-3190044788), Audio-CD mit den Hörtexten zum Kursbuch (ISBN: 978-3190244782) und das Arbeitsbuch mit integrierter Audio-CD (ISBN 978-3190144785).				
851-0862-00L	Arabisch II (A1.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	3 KP	4U	M. Farag

Kurzbeschreibung	Der Kurs ist als zweiter Teil (Niveau A 1.2) eines viersemestrigen Arabisch-Kurses geplant. Er wendet sich an Studierende, Doktorierende und Mitarbeitende der Universität und der ETH Zürich mit Vorkenntnissen.				
Lernziel	Ziel des Kurses ist der Ausbau einer elementaren Sprachkompetenz auf der Ebene des Sprechens und des Hörverstehens. Das Lesen und Schreiben der arabischen Schrift wird vorausgesetzt und weiter geübt. Es werden wichtige Themen der arabischen Grammatik behandelt und durch zusätzliche Materialien systematisiert (Lektionen 7-10 des Lehrbuches "Salam!"). Die ersten sechs Lektionen von "Salam!" werden vorausgesetzt (bibliographische Angaben siehe unten).				
Inhalt	Eingebettet in kommunikative Situationen werden folgende Inhalte erarbeitet, die sich vorwiegend auf typische Situationen auf Reisen beziehen: Seine persönliche Umwelt beschreiben (Stadt, Haus, Familie etc.), sich an einem Ort zurechtfinden, Informationen einholen, reisen, einkaufen, essen gehen und über Essen sprechen, Transport, Tagesablauf beschreiben.				
Literatur	1. Salam! Arabisch für Anfänger. Lehrbuch mit Audio-CD. Nicolas Labasque, Klett 2008, ISBN 978-3-12-528830-0 2. Salam! Arabisch für Anfänger. Arbeitsbuch. Nicolas Labasque, Klett 2008, ISBN 978-3-12-528831-7				
851-0862-01L	Arabisch II (A1.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2U	U. Gösken
Kurzbeschreibung	Ziel des Kurses ist die Erweiterung der Fähigkeit, sich über einfache Dinge wie Wohnen, Reisen, Restaurantbesuch zu verständigen. Grammatik: einfache Verbformen in Vergangenheit und Gegenwart, "haben", "können", "wollen", Pluralbildung, Komparativ/Superlativ, Relativsätze, Zahlen bis 100.				
Lernziel	Ziel des Kurses ist die Erweiterung der Fähigkeit, sich über einfache Dinge wie Wohnen, Reisen, Restaurantbesuch zu verständigen. Grammatik: einfache Verbformen in Vergangenheit und Gegenwart, "haben", "können", "wollen", Pluralbildung, Komparativ/Superlativ, Relativsätze, Zahlen bis 100.				
Inhalt	Zweiter Teil des viersemestrigen Grundkurses, der eine Einführung in die moderne Schriftsprache mit dem Ziel der Lektüre von Zeitungstexten bietet. An die vier Semester schliesst sich ein einstündiger Lektüre- und Konversationskurs an.				
Literatur	Buch: Samar Attar: Modern Arabic II (Lektion 2ff.).				
851-0864-00L	Arabisch IV (A2.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2U	U. Gösken
Kurzbeschreibung	Ziel des Kurses ist die Erweiterung der Fähigkeit, sich über Alltägliches und einfache gesellschaftliche und politische Fragen zu verständigen. Grammatik: Nominal- und Verbalformen mit strukturellen Besonderheiten; Absichts- und Bedingungssätze.				
Inhalt	Vierter Teil des viersemestrigen Grundkurses, der eine Einführung in die moderne Schriftsprache mit dem Ziel der Lektüre von Zeitungstexten bietet. An die vier Semester schliesst sich ein einstündiger Lektüre- und Konversationskurs an.				
Literatur	Buch: Samar Attar: Modern Arabic II (Lektion 13ff.).				
851-0876-00L	Chinesisch II (A1.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	3 KP	4U	C. Kühne
Kurzbeschreibung	Die ersten zwei Semester des Sprachkurses Chinesisch bieten eine Einführung in die moderne chinesische Hochsprache (Mandarin) sowie in die chinesische Schrift in ihrem kulturellen Kontext. Der Schwerpunkt liegt bei der Umgangssprache. Ziel des Kurses ist es vor allem, die Grundlagen für eine Verständigung in verschiedensten Alltagssituationen zu schaffen.				
Lernziel	Die ersten zwei Semester des Sprachkurses Chinesisch bieten eine Einführung in die moderne chinesische Hochsprache (Mandarin) sowie in die chinesische Schrift. Der Schwerpunkt liegt bei der Umgangssprache. Ziel des Kurses ist es vor allem, die Grundlagen für eine Verständigung in Alltagssituationen zu schaffen (Aufbau eines Grundwortschatzes in Pinyin-Umschrift und Zeichenschrift, Grundzüge der Grammatik, Konversation), aber auch das Funktionieren einer von den europäischen Sprachen grundsätzlich verschiedenen Sprache zu reflektieren, insbesondere auch in ihrem kulturellen Kontext.				
Inhalt	Die ersten zwei Semester des Sprachkurses Chinesisch bieten eine Einführung in die moderne chinesische Hochsprache (Mandarin) sowie in die chinesische Schrift. Der Schwerpunkt liegt bei der Umgangssprache. Ziel des Kurses ist es vor allem, die Grundlagen für eine Verständigung in Alltagssituationen zu schaffen (Aufbau eines Grundwortschatzes in Pinyin-Umschrift und Zeichenschrift, Grundzüge der Grammatik, Konversation), aber auch das Funktionieren einer von den europäischen Sprachen grundsätzlich verschiedenen Sprache zu reflektieren, insbesondere auch in ihrem kulturellen Kontext.				
851-0876-01L	Chinesisch II (A1.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	3 KP	4U	C. Kühne
Kurzbeschreibung	Die ersten zwei Semester des Sprachkurses Chinesisch bieten eine Einführung in die moderne chinesische Hochsprache (Mandarin) sowie in die chinesische Schrift in ihrem kulturellen Kontext. Der Schwerpunkt liegt bei der Umgangssprache. Ziel des Kurses ist es vor allem, die Grundlagen für eine Verständigung in verschiedensten Alltagssituationen zu schaffen.				
Lernziel	Die ersten zwei Semester des Sprachkurses Chinesisch bieten eine Einführung in die moderne chinesische Hochsprache (Mandarin) sowie in die chinesische Schrift. Der Schwerpunkt liegt bei der Umgangssprache. Ziel des Kurses ist es vor allem, die Grundlagen für eine Verständigung in Alltagssituationen zu schaffen (Aufbau eines Grundwortschatzes in Pinyin-Umschrift und Zeichenschrift, Grundzüge der Grammatik, Konversation), aber auch das Funktionieren einer von den europäischen Sprachen grundsätzlich verschiedenen Sprache zu reflektieren, insbesondere auch in ihrem kulturellen Kontext.				
851-0878-00L	Chinesisch IV (B1.1) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	3 KP	4U	Q. Hu
Kurzbeschreibung	In Fortführung des Kurses Chinesisch III soll ein Grundwortschatz von 300 Wörter aktiv beherrscht werden. Hinzu kommen Grundzüge der Grammatik sowie vielfältige Konversationsübungen. Ziel ist es, das von der neuen HSK (level 2, A2) vorgeschriebene Niveau zu erreichen.				
Lernziel	Ziel des Kurses ist der Erwerb einer fortgeschrittenen Sprachkompetenz auf der Ebene des Sprechens, des Hörverstehens sowie des Lesens und Schreibens. Es wird ein Grundwortschatz von Schriftzeichen erarbeitet: Bis Ende des Semesters sollen 300 Wörter nach Möglichkeit aktiv beherrscht werden. Hinzu kommen Grundzüge der Grammatik sowie vielfältige Konversationsübungen.				

Inhalt	<p>Neue erworbene Sprachkompetenzen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Fähigkeit, Zahlen und Mengen in der korrekten grammatikalischen Form anzuwenden. 2. Eine eigene Meinung richtig äußern (Z.B. Gefühle bewerten können). 3. Nach der Meinung der anderen fragen können. 4. Einen Vorschlag machen können. 5. Zwei Dinge miteinander vergleichen können. 6. Die Ursache von etwas erklären können. 7. Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft ausdrücken können. <p>Zeitaufwand und Anforderungen: Die Teilnahme an diesem Kurs ist nur sinnvoll, wenn mindestens 3 Stunden pro Woche individuelle Arbeit zusätzlich aufgewendet werden können.</p>				
Literatur	Wir arbeiten mit folgendem Lehrmittel: Das Neue Praktische Chinesisch. Lehrbuch und Arbeitsbuch, Bd. 2 (新实用汉语课本, Beijing, 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Ziel des Kurses ist der Erwerb einer fortgeschrittenen Sprachkompetenz auf der Ebene des Sprechens, des Hörverstehens sowie des Lesens und Schreibens. Vorausgesetzt wird der Besuch der Chinesisch I und II Kurse oder eine äquivalente Sprachkompetenz. Teilnehmende, welche die beiden ersten Kurse nicht besucht haben, werden gebeten, sich mit der Kursleiterin in Verbindung zu setzen.				
851-0879-02L	Chinesisch VI (B1.2) <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2G	Q. Hu
Kurzbeschreibung	Der Kurs wendet sich an Studierende, Doktorierende und Mitarbeitende der Universität und der ETH Zürich, die Chinesisch I bis IV besucht oder eine äquivalente Sprachkompetenz besitzen. Ziel des Kurses ist der Erwerb einer fortgeschrittenen Sprachkompetenz, welche den neuen Normen von Chinesisch als Fremdsprache (level B 1) genügt.				
Lernziel	Aufbauend auf ihren Vorkenntnissen von level 2 (gemäß neuer HSK) erlernen die Studierenden systematisch die chinesischen Schriftzeichen und die Grundbedeutung von 600 der am häufigsten verwendeten Einzelzeichen kennen. Der auf den neu erlernten Zeichen basierende Wortschatz wird in einfachen Sätzen, Dialogen und kurzen Lesetexten geübt. Daneben wird auch das Hörverständnis für umgangssprachlich häufig verwendete Sätze geschult.				
Inhalt	Diejenigen Studierenden, die ihre Sprachstudien weiterführen oder die Standardprüfung für Chinesisch als Fremdsprache (HSK) ablegen wollen, sollen Gelegenheit erhalten, ihre Lese- und Schreibfähigkeit zu verbessern und sich schrittweise ein umfangreicheres Vokabular anzueignen. Im Vordergrund stehen vielfältige Konversationsübungen, die die Lesefähigkeit und ein entsprechendes Verständnis der notwendigen grammatikalischen Strukturen schulen sollen. Neben dem Hörverständnis soll auch die Sprechfähigkeit nach Maßgabe der Modellprüfungen geübt werden. Der Kurs wird mit einem Modul auf OLAT unterstützt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden einige Aufgaben auf OLAT erledigen.				
Literatur	Wir arbeiten mit folgendem Lehrmittel: New Practical Chinese Reader. Textbook and Workbook, Bd. 3 (新实用汉语课本, Beijing, 2003).				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt wird der Besuch der Chinesisch IV und V Kurse oder eine äquivalente Sprachkompetenz. Teilnehmende, welche die beiden Kurse nicht besucht haben, werden gebeten, sich mit der Kursleiterin in Verbindung zu setzen. Bei Unklarheiten ist ein beratendes Gespräch mit der Dozentin möglich. Am Ende des Semesters findet eine schriftliche Semesterprüfung statt. In dieser werden Grammatik und Leseverständnis geprüft. Aufgrund des Leistungsnachweises durch regelmäßige, aktive Teilnahme am Unterricht sowie Bestehen der Prüfung werden 2 ECTS-Punkte vergeben				
851-0880-00L	Japanisch II (A1.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	3 KP	4U	G. Gefter
Kurzbeschreibung	Training der japanischen Umgangssprache für die Verständigung im Alltag / Ausweitung des Grundvokabulars (2000 Vokabeln) sowie der Satzstrukturen / Kurztexpte, E-Mails sowie Tagebucheinträge auf dem Computer (300 Kanji) / Informationssuche in Japanisch auf dem Internet.				
Lernziel	Verständigung im Alltag / Beherrschen des Grundvokabulars (2000 Vokabeln) sowie der Satzstrukturen / Fähigkeit, Kurztexpte und E-Mails auf dem Computer in sino-japanischer Schrift mit ca. 300 Kanji zu verfassen / Fähigkeit, Hilfsmittel im Internet zur Übersetzung japanischer Webseiten einzusetzen.				
Inhalt	Die Sprachkurse Japanisch I/II bieten eine anwendungsorientierte Einführung in die gesprochene und geschriebene moderne Umgangssprache Japans. Studierende sollen nach zwei Semestern im japanischen Alltag sprachlich bestehen können - eine wichtige Voraussetzung für Weiterbildung in Japan. Dazu gehört auch die Fähigkeit zu lesen: Die TeilnehmerInnen erlernen die zwei Silbenschriften sowie 300 chinesische Schriftzeichen (Kanji). Neben der Sprache bildet allgemeine Hintergrundinformation über Japan einen weiteren Bestandteil des Lehrgangs. Lerninhalte des 1. Semesters: Überblick über Syntax und Morphologie der japanischen Gegenwartssprache / Lernstrategien für Japanisch / Training des Hörverstehens / Training der Verständigung im Alltag / Grundregeln der Kommunikation in Japan / Erlernen und Anwenden eines Grundvokabulars von 2000 Vokabeln / Erlernen der Silbenschriften Hiragana und Katakana (je 50 Zeichen). Lerninhalte des 2. Semesters: Repetition der Grammatik / Syntax und Morphologie der japanischen Gegenwartssprache / Einführung in die sino-japanische Schrift / Erlernen von 300 Kanji / Lesetraining mit einfachen Sachtexten aus Naturwissenschaft und Technik. Studierende verfügen nach zwei Semestern über ausbaufähige Grundkenntnisse der japanischen Gegenwartssprache in Wort und Schrift. Voraussetzung für den Lernerfolg sind: Regelmässige aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (zweimal pro Woche) sowie vier Stunden Hausaufgaben pro Woche				
Skript	Reinfried, Kompaktlehrgang Japanisch (Ausgabe 2007) Gleiches Lehrbuch wie für Japanisch I - In der Vorlesung erhältlich oder bei: info@asiaintensiv.ch Reinfried, Chinesische Zeichen in der japanischen Schrift (Skript wird in der Lehrveranstaltung abgegeben)				
851-0880-01L	Japanisch II (A1.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	3 KP	4U	I. Mosimann-Nakanishi
Kurzbeschreibung	Training der japanischen Umgangssprache für die Verständigung im Alltag / Ausweitung des Grundvokabulars sowie der Satzstrukturen / Kurztexpte auf dem Computer / Informationssuche in Japanisch auf dem Internet.				

Lernziel	Verständigung im Alltag / Beherrschen des Grundvokabulars sowie der Satzstrukturen / Fähigkeit, Kurztexte und E-Mails auf dem Computer in sino-japanischer Schrift mit Kanji zu verfassen / Fähigkeit, Hilfsmittel im Internet zur Übersetzung japanischer Webseiten einzusetzen.				
Inhalt	Die Sprachkurse Japanese I/II bieten eine anwendungsorientierte Einführung in die gesprochene und geschriebene moderne Umgangssprache Japans. Studierende sollen nach zwei Semestern im japanischen Alltag sprachlich bestehen können - eine wichtige Voraussetzung für Weiterbildung in Japan. Dazu gehört auch die Fähigkeit zu lesen: Die TeilnehmerInnen erlernen die zwei Silbenschriften sowie chinesische Schriftzeichen (Kanji). Neben der Sprache bildet allgemeine Hintergrundinformation über Japan einen weiteren Bestandteil des Lehrgangs. Lerninhalte des 1. Semesters: Überblick über Syntax und Morphologie der japanischen Gegenwartssprache / Lernstrategien für Japanisch / Training des Hörverstehens / Training der Verständigung im Alltag / Grundregeln der Kommunikation in Japan / Erlernen und Anwenden eines Grundvokabulars / Erlernen der Silbenschriften Hiragana und Katakana (je 50 Zeichen). Lerninhalte des 2. Semesters: Repetition der Grammatik / Syntax und Morphologie der japanischen Gegenwartssprache / Einführung in die sino-japanische Schrift / Erlernen von Kanji / Lesetraining mit einfachen Sachtexten Studierende verfügen nach zwei Semestern über ausbaufähige Grundkenntnisse der japanischen Gegenwartssprache in Wort und Schrift. Voraussetzung für den Lernerfolg sind: Regelmässige aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (zweimal pro Woche) sowie vier Stunden Hausaufgaben pro Woche				
Skript	Reinfried, Kompaktlehrgang Japanese Gleiches Lehrbuch wie für Japanese I - In der Vorlesung erhältlich oder bei: www.asiaintensiv.ch				
851-0882-01L	Japanisch IV (A2.2) ■	W	2 KP	2U	G. Gefter
	<i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>				
Kurzbeschreibung	Training der japanischen Umgangssprache / Lektüre und Diskussion von allgemeinen Texten sowie von Fachtexten aus Technik und Naturwissenschaften (800 Kanji) / Verfassen von japanischen Texten auf dem Computer / Training des Hörverstehens mit Video /				
Lernziel	Fähigkeit, den Inhalt kurzer Ausschnitte aus japanischen Nachrichtensendungen am Fernsehen in eigenen Worten zusammenzufassen und einer Zuhörerschaft zu präsentieren / Fähigkeit, allgemeine wie auch wissenschaftliche Texte mit ca. 800 Kanji zu lesen und zu übersetzen / Fähigkeit, japanische Webseiten zur Informationsbeschaffung zu nutzen / Fähigkeit, japanische Texte auf dem Computer zu verfassen.				
Skript	Aktuelle Texte und Video-Ausschnitte aus japanischen News-Sendungen. sowie "Intensive Course in Japanese" (gleiches Skript wie für Japanese III) (Lernmaterial ist nur in der Vorlesung erhältlich)				
851-0834-20L	Neugriechisch II (A1.2) ■	W	2 KP	2U	A. Rassidakis Kastrinidis
	<i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>				
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist der zweite Teil eines viersemestrigen Sprachkurses. Neugriechisch II umfasst das Sprachniveau A1.2 des Europarats und wendet sich an Studierende, welche den Kurs I des Sprachenzentrums Uni/ETH besucht haben, oder über entsprechende Kenntnisse (Niveau A1.1) bereits verfügen.				
Lernziel	Mündliche Kommunikation, Erweiterung des Grundvokabulars um ca. 400 Vokabeln; Erlernen der Grundgrammatik (Schwerpunkte: Plural der Substantive und Adjektive, Genetiv, mediopassive Verben im Präsens, Aorist, Einfaches Futur der aktiven Verben); Umgang mit dem Internet auf Griechisch; Interesse für weitere individuelle Beschäftigung mit Sprache und Kultur erwecken oder aufrecht halten.				
Inhalt	Einfache Konversation im Alltag führen. Briefe beschreibenden Inhaltes schreiben. Von Erlebnissen in der Vergangenheit oder von Zukunftsplänen berichten. Lesen von griechenlandspezifischen Texten (Rezepte, Gedichte, Kurzgeschichten).				
Skript	Keines				
Literatur	Das Lehrmittel ab Seite 81 (Lektion 6): D. Dimitra, M. Papacheimona, Ellinika tora 1+1 (Griechisch heute 1+1, Lehrbuch), Athen 2002, Tetradio Askiseon 1 (erstes Übungsheft), Tetradio Askiseon +1 (zweites Übungsheft). Diese Bücher sind im Bücherladen der "Stiftung Zentralstelle der Studentenschaft", Schönberggasse 2, erhältlich. Ein Online-Kursmodul zur Unterstützung und Erweiterung des Unterrichts. Dieses befindet sich auf der Lernplattform Moodle, die an der ETHZ von LET betrieben wird (http://moodle.let.ethz.ch). Im Unterricht wird weiteres Lernmaterial in Form von Fotokopien abgegeben; der Unkostenbeitrag hierfür beträgt 5 Franken. 1 Set mit ca. 1400 Vokabelkärtchen zum gesamten Lehrmittel kann bei Bedarf bei der Dozentin in der ersten Semesterstunde bestellt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern wird erwartet: regelmässige Anwesenheit und aktive Teilnahme am Unterricht. mindestens 3 Stunden pro Woche individuelle Arbeit. regelmässige Abgabe von schriftlichen Hausaufgaben zur Korrektur. aktive Teilnahme an online-Aktivitäten im Kurslernraum von Moodle/LET. 2-3 kleine Aktivitäten (im Präsenzunterricht, online oder als Hausaufgabe), die als Lernkontrollen gelten. Bei erfolgreicher Teilnahme erhalten die Kursteilnehmenden ein Zeugnis des Sprachenzentrums, welches 2 ECTS-Punkte bestätigt. Studierende, welche den Kurs im Rahmen des GESS-Programms belegen, werden zusätzlich zum SZ-Zertifikat auf elektronischem Wege Semesterbenotung und GESS-Punkte erhalten. Teilnahmeberechtigt für diesen Kurs sind Studierende, die sich auf der Homepage des Sprachenzentrums angemeldet und eine online-Anmeldebestätigung bereits erhalten haben (Anmeldetermin für FS 11: Anfang Februar 2010; die genauen Anmeldedaten können Sie ab 14. Dezember 2010 auf der Homepage des Sprachenzentrum lesen). Interessierte Studierende mit Griechisch als Mutter- oder Zweitsprache bitte noch vor der Anmeldung die Dozentin kontaktieren zwecks Abklärung für die Eignung des Kurses.				
851-0834-21L	Neugriechisch IV (A2.2) ■	W	2 KP	2U	A. Rassidakis Kastrinidis
	<i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>				
Kurzbeschreibung	Neugriechisch IV führt zum Sprachniveau A2.2-B1.1 des Europarats und wendet sich an Studierende, welche die Kurse I, II und III des Sprachenzentrums Uni/ETHZ besucht haben, oder über entsprechende Kenntnisse (Niveau A2.1) bereits verfügen. Zusätzlich wird vorausgesetzt, dass sie bereits etwas praktische Übung im Sprechen erworben haben, in Griechenland oder unter native speakers im Ausland.				
Lernziel	Vertiefung und Ausweitung der vorhandenen Kenntnisse. Schwerpunkt auf Hörverständnis, Leseverständnis und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit. Weiterer Ausbau des Vokabulars. Gespräche zu spezifischen Themen (Bilder- und Fotobeschreibungen). Unterrichtssprache Griechisch.				

Inhalt Gespräche zu spezifischen Themen (Bilder- und Fotobeschreibungen). Einfache Hörübungen (Dialoge, Hörtexte, Nachrichtenzusammenfassungen). Gemeinsames und selbstständiges Lesen von vereinfachter Literatur. Fortgeschrittener Umgang mit dem Internet auf Griechisch.
Grammatik: Kontinuierliche Zeiten und Modi; mediopassive Verben, 2. Konjugation; Konditionalsätze.

Skript Keines

Literatur Im Unterricht werden audio-visuelle Lehrmittel sowie weiteres Lernmaterial in Form von Fotokopien verwendet. Diese werden im Laufe des Semesters an die Studierenden verteilt; für Fotokopien wird Anfang Semester ein Unkostenbetrag erhoben.
Ein Online-Kursmodul zur Unterstützung und zur Erweiterung des Unterrichts. Dieses befindet sich auf der Lernplattform Moodle, die an der ETHZ vom LET betrieben wird (<http://moodle.let.ethz.ch/>).

Voraussetzungen / Besonderes Von den Teilnehmerinnen und den Teilnehmern wird erwartet: regelmässige Anwesenheit und aktive Teilnahme am Unterricht mindestens 3 Stunden pro Woche individuelle Arbeit
Aktive Teilnahme an online-Aktivitäten im Kurslernraum von Moodle/LET.
2-3 kleine Aktivitäten (im Präsenzunterricht, online oder als schriftliche Hausaufgabe), die als Lernkontrollen gelten.

Bei erfolgreicher Teilnahme erhalten die Kursteilnehmenden ein Zeugnis des Sprachenzentrums, welches 2 ECTS-Punkte bestätigt. Studierende, welche den Kurs im Rahmen des GESS-Programms belegen, werden zusätzlich zum SZ-Zertifikat auf elektronischem Wege Semesterbenotung und GESS-Punkte erhalten.

Teilnahmeberechtigt für diesen Kurs sind Studierende, die sich auf der Homepage des Sprachenzentrums angemeldet und eine online-Anmeldebestätigung bereits erhalten haben (Anmeldetermin für FS 12: Anfang Februar 2012; bitte genaue Daten ab Dezember 2011 der Homepage des Sprachenzentrums entnehmen).

Interessierte Studierende mit Griechisch als Mutter- oder Zweitsprache bitte noch vor der Anmeldung die Dozentin kontaktieren zwecks Abklärung für die Eignung des Kurses.

851-0885-01L	Griechischer Elementarkurs Teil II <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig</i> <i>(www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	4 KP	4U	F. Egli Utzinger
Kurzbeschreibung	Elementarkurs in Altgriechisch: Ziel des zweiten Teils ist es, die Grammatikkenntnisse zu vervollständigen und Teile aus einem ersten grösseren Originaltext, einer Tragödie von Euripides, zu übersetzen.				
Lernziel	Ziel des Graecum Teil II ist es, die Erarbeitung Grammatik abzuschliessen und die Vokabelkenntnisse zu erweitern und zu vertiefen. Die Studierenden lernen Teile eines grösseren Originaltext zu übersetzen.				
Inhalt	Dieser Elementarkurs führt in Schrift und Sprache des Altgriechischen ein. Im Vordergrund steht der Spracherwerb. Gerade bei der Wortschatzarbeit wird auch der Sprachreflexion ein wichtiger Platz eingeräumt. Gearbeitet wird mit dem Lehrbuch "Kantharos" (ca. Lektionen 142), das thematisch einen weiten Horizont eröffnet. Der Bogen spannt sich von ersten "naturwissenschaftlichen" Ansätzen des Thales über klassische Texte erwähnt seien Sokrates und Platon, Tragödienausschnitte des Sophokles und historische Texte, die Einblick in die Verhältnisse des damaligen Athen gewähren bis hin zu christlichen Inhalten. In der zweiten Hälfte des zweiten Semesters erfolgt der Übergang zur Lektüre von grösseren Originaltexten: Wir beginnen mit Ausschnitten aus einer Tragödie von Euripides.				
851-0812-05L	Heureka II: Mythologie und Religion: Von Göttern, Helden und Sterblichen <i>Für diesen Kurs ist keine gleichzeitige Anmeldung beim Sprachenzentrum erforderlich.</i>	W	2 KP	2V	C. Utzinger, E. Acampora-Michel, M. Amann, A. Broger, F. Egli Utzinger, R. Harder
Kurzbeschreibung	Eine Vorlesungsreihe zur Antike und ihrer Rezeption				
Lernziel	Die Studierenden kennen einige wichtige Themen aus dem Bereich der antiken Mythologie, Religion und Geographie. Sie sind in der Lage, behandelte Lerngegenstände in anderen Kontexten zu identifizieren, sie einzuordnen, untereinander zu vergleichen und zu deuten. Detaillierte Beschreibungen der Ziele finden sich auf dem Poster (www.uzh.ch/latinum) und werden ausserdem zu jedem Modul schriftlich abgegeben.				
Inhalt	Unsere Kultur und die wissenschaftliche Tradition haben eine lange Geschichte. Am Anfang dieser Geschichte steht die griechische Kultur (und die römische, die eine erste Rezeption der griechischen darstellt). Wie ein roter Faden ziehen sich dabei die griechischen Mythen durch die europäische Geistesgeschichte. Es wird Ziel dieser Veranstaltung sein, einige wichtige Themen aus dem Bereich der Mythologie, der Religion und der Geographie und ihrer Stellung im Leben der damaligen (und heutigen) Menschen herauszugreifen und die Verwurzelung unserer heutigen Gesellschaft in der Antike exemplarisch verstehbar zu machen. Die Vorlesungsreihe gliedert sich in sechs thematische Module (1-6), wobei jedes Modul zwei Doppelstunden entspricht. Am Ende stehen eine Lernzielkontrolle sowie eine Evaluation: Sitzung 12 (Modul 1): Von Hesiod zu Homer: Einführung; Götterhimmel; Odyssee Sitzung 34 (Modul 2): Mythos und Ritual: Griechische Religion Sitzung 56 (Modul 3): Mythen in Rom? Römische Religion Sitzung 78 (Modul 4): An den Rändern der Welt: Mythisches Weltbild; Entwicklung der Kartographie Sitzung 910 (Modul 5): Ödipus, Narziss & Co.: Mythenrezeption in der Psychologie Sitzung 1112 (Modul 6): Der Mythos in der Krise: mythologisches und naturwissenschaftliches Denken; Wege aus der Krise Sitzung 13: Lernzielkontrolle, Evaluation				
Skript	Skripte werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Für die einzelnen Mythen ist jeweils vorausgesetzt: Schwab, Gustav: Die schönsten Sagen des Klassischen Altertums, München (Goldmann 500). Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung verteilt.				

851-0889-00L	Schwedisch I (A1) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig</i> <i>(www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	4U	F. Kreis
Kurzbeschreibung	Der Kurs ist als erster Teil des zweisemestrigen Schwedischkurses geplant. Ziel des Kurses ist der Erwerb einer elementaren Sprachkompetenz auf der Ebene des Sprechens, des Hörverstehens sowie des Lesens und Schreibens (Niveau A1). Im Vordergrund steht die mündliche Sprachkompetenz.				
Lernziel	Die Teilnehmenden können sich in ausgewählten Alltagssituationen sprachlich adäquat verhalten. Gesprächssituationen aus dem Alltagsleben werden vermittelt, erarbeitet und geübt. Die Teilnehmenden sind mit den Grundkenntnissen der schwedischen Grammatik und den wichtigsten Merkmalen der schwedischen Aussprache vertraut.				
Literatur	Wir arbeiten mit Rivstart A1+A2 Textbok (ISBN 978-91-27-66685-6) und Rivstart A1+A2 Övningsbok (ISBN 978-91-27-66686-3), einem Lehrmittel des Rivlags Natur och Kultur, Stockholm 2007.				
	Zusätzliches Material wird in der Stunde verteilt. Pro Person werden CHF 5.00 Kopiergeld erhoben.				

Voraussetzungen /
Besonderes Von den Teilnehmenden werden regelmässige Anwesenheit (max 3 Abwesenheiten) und aktive Teilnahme am Unterricht sowie 3 Stunden selbständige Arbeit pro Woche erwartet.

Zum Kurs sind ausschliesslich Studierende zugelassen, die sich über die Homepage des Sprachenzentrums (online-Anmeldung) angemeldet und eine Bestätigung bekommen haben, dass sie zum Kurs zugelassen sind.

851-0889-02L	Schwedisch II (A2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2U	F. Kreis
Kurzbeschreibung	Der Kurs schliesst direkt an den ersten Teil des Grundkurses an. Für eine Teilnahme ist das Niveau A1 vorausgesetzt. Ziel des Kurses ist das Vertiefen grammatikalischer Grundstrukturen, die Erweiterung des Wortschatzes und die Verbesserung der mündlichen und schriftlichen Ausdrucksfähigkeit sowie der Aussprache (Niveau A2).				
Lernziel	Die Teilnehmenden lernen, sich in ausgewählten Alltagssituationen sprachlich adäquat zu verhalten. Der Kurs gibt ebenso Einblicke in die Besonderheiten der schwedischen Kultur und Gesellschaft. Die Arbeit mit dem Lehrbuch wird ergänzt durch die Lektüre von einfachen literarischen Texten, Zeitungsartikeln und Musik.				
Literatur	Wir arbeiten mit Rivstart A1+A2 Textbok (ISBN 978-91-27-66685-6) und Rivstart A1+A2 Övningsbok (ISBN 978-91-27-66686-3), einem Lehrmittel des Verlags Natur och Kultur, Stockholm 2007.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliches Material wird in der Stunde verteilt. Pro Person werden CHF 5.00 Kopiergeld erhoben. Von den Teilnehmenden werden regelmässige Anwesenheit (max 3 Abwesenheiten) und aktive Teilnahme am Unterricht sowie 3 Stunden selbständige Arbeit pro Woche erwartet. Zum Kurs sind ausschliesslich Studierende zugelassen, die sich über die Homepage des Sprachenzentrums (online-Anmeldung) angemeldet und eine Bestätigung bekommen haben, dass sie zum Kurs zugelassen sind.				

851-0834-18L	Polnisch II (A1.2) ■ <i>Ihre Belegung ist nur mit gleichzeitiger Online-Anmeldung beim Sprachenzentrum gültig (www.sprachenzentrum.uzh.ch).</i>	W	2 KP	2U	S. Schaffner
Kurzbeschreibung	Originalsprache Der Kurs ist als erster Teil eines zweisemestrigen Polnisch-Crashkurses (Niveau A 1) geplant. Ziel des Kurses ist der Erwerb einer elementaren Sprachkompetenz auf der Ebene des Sprechens, des Hörverstehens sowie des Lesens und Schreibens. Im Vordergrund steht die mündliche Sprachkompetenz.				
Lernziel	Der Kurs ist als zweiter Teil eines zweisemestrigen Polnisch-Crashkurses (Niveau A 1) geplant. Ziel des Kurses ist der Erwerb einer elementaren Sprachkompetenz auf der Ebene des Sprechens, des Hörverstehens sowie des Lesens und Schreibens. Im Vordergrund steht die mündliche Sprachkompetenz.				
Inhalt	Eingebettet in kommunikative Situationen werden folgende Inhalte erarbeitet: über sich sprechen (persönliche und berufliche Identität, Studium, Interessen) Informationen erfragen und Dienstleistungen erbitten (Orientierung im Raum, Urlaub, Wohnen, Krankheiten, Sport, Studium und Ausbildung, Feste/Gebäude).				
Skript	1. HURRA!!! Po Polsku I (Małgorzata Małolepsza, Aneta Szymkiewicz,  ISBN 83-60229-00-7) 2. "Polnisch entdecken. Eine Lerngrammatik" Liliana Madelska ISBN 83-60229-10-4 ODER 2. "Discovering Polish. A Learner's Grammar" Liliana Madelska, Geoffrey Schwartz ISBN 83-60229-12-0 Lehrmittel und Lerngrammatik sind kurz vor Semesterbeginn erhältlich beim Bücherladen und Studentenladen Zentrum, Schönberggasse 2, 8001 Zürich, Tel: 044 634 45 23, Fax: 044 634 45 26, email: ladenz@zsuz.uzh.ch geöffnet: Mo - Fr 09.00-17.00 Uhr Weitere Lernmaterialien werden den Teilnehmenden zu Beginn des Kurses gegen Entgelt von CHF 10 zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern wird erwartet: - regelmässige Anwesenheit und aktive Teilnahme am Unterricht - 3 Stunden selbständige Arbeit pro Woche Der Kurs wird mit einem Modul auf OLAT unterstützt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden einige Aufgaben auf OLAT erledigen.				

►►► Kultur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0554-04L	Einblick in die Geschichte und in die Wissenschaftsgeschichte in Ost-Asien	W	2 KP	2V	V. Eschbach-Szabo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen ersten Einblick in die Geschichte, Kultur und Wissenschaftsgeschichte dieser Region. China, Japan und Korea stehen im Mittelpunkt. Nach einer Einführung in die Geschichte Ostasiens folgen Sachbereiche, wie Schriftgeschichte, Religionen und wichtige Denkrichtungen, kulturelle Phänomene und ausgewählte Gebiete der Naturwissenschaften.				
Lernziel	Als kulturelles Bindeglied wird die chinesische Schrift und ihre Verbreitung in andere Länder mit den gemeinsamen kanonischen Texten vorgestellt. Die Denkrichtungen und Religionen Taoismus, Legismus, Konfuzianismus, Shintoismus, Buddhismus werden zunächst in einer Übersicht dargestellt, um dann deren Adaptation und Auswirkungen auf verschiedene kulturelle Phänomene und Wissenschaftsbereiche zu zeigen: Riten, Gartenkunst, Architektur, Kalligraphie, Mathematik, Biologie, Medizin, Astrologie und Astronomie und moderne Technik. Ziel der Veranstaltung ist es, einerseits auf grundlegende Charakteristiken und Entwicklungen in den Wirtschafts- und Sozialstrukturen während der langen Geschichte Chinas aufmerksam zu machen, andererseits insbesondere die kulturelle Wechselwirkungen zwischen Ostasien und der Außenwelt zu verdeutlichen. und Phasen der Innovation und der Stagnation zu erklären. Die Vorlesung ist für Anfänger gedacht, um eine Einführung in diese spezifische Region zu geben um die Studenten zu befähigen eigenständig wissenschaftliche Recherchen über Themen in Ost-Asien durchzuführen.				
Inhalt	23.2. Einleitung und Anfänge der chinesischen Geschichte 1.3. Die chinesische Schrift, Konfucius 8.3. Weiterentwicklung der chinesischen Schrift in Ostasien 15.3. Kultur- und Wissenschaftskontakte zwischen China und Europa 15.3. Kurze Geschichte Chinas, Japans und Koreas bis zur Modernisierung 22.3. Buddhismus, Gartenkunst 29.3. Taoismus, Medizin, Astrologie 29.3. Das Christentum in Ostasien 26.4. Modernisierung Chinas und Japans 26.4. Personenkonzepte 3.5. Moderne Computerwelt und die chinesische Schrift 10.5. Asien- Interkulturelle Kommunikation 24.5. Die globale Welt und die Rolle Ost-Asiens 31.5. Manga und Medien und Wissen				
Skript	Für die meisten Vorlesungen werden gegen Kopierkosten Handouts und Skripten verteilt.				
Literatur	Needham, Joseph: Wissenschaft und Zivilisation in China, Frankfurt: Suhrkamp 1984. 2 vols.				

►►► Kunst

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0492-01L	Der Science-Fiction-Film oder wie ich mir die Zukunft vorstelle	W	2 KP	2V	M. Caduff Probst
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in das Filmgenre Science-Fiction. Was sind die Themen, was ist die Ästhetik des utopischen Kinos? In welchem Verhältnis stehen Wissenschaft und Science-Fiction zueinander? - Parallel zur Vorlesung realisieren die Studierenden eigene Kurzfilme, die sich fiktional oder dokumentarisch mit der Zukunft beschäftigt.				
Lernziel	Am Ende dieser Vorlesung können die Studierenden die Entwicklung des Science-Fiction-Films von den Anfängen bis heute nachzeichnen. Sie verfügen zudem über ein Grundwissen zu Themen wie Drehbuch, Einstellung, Montage, Effekte, Filmdesign, Musik und Ton. - In der Arbeit an ihren eigenen Kurzfilmen reichern die Studierenden dieses Wissen mit eigenen Erfahrungen an und entwerfen eigenständige filmische Zukunftsvisionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung bietet keine technische Einführung in die Realisierung eines Films. Daher sind gute Computerkenntnisse erforderlich. Die Geräte und die nötige Software zur Herstellung eines digitalen Kurzfilms müssen die Studierenden selbst organisieren. Die ETH verfügt übrigens über digitale Schnittplätze und über digitale Kameras, die ausgeliehen werden können.				

► Weitere Lehrveranst. aus dem geistes-, sozial- und staatswiss. Bereich

►► Angebot des D-ARCH

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	Kunst- und Architekturgeschichte IV	W	3 KP	3V	P. Ursprung
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Kunst- und Architekturgeschichte seit den 1960er Jahren.				
Lernziel	Einführung und Überblick in die Kunst und Architektur des Mittelalters II				
Inhalt	Kenntnis der Protagonisten und Schlüsselbegriffe der jüngeren Kunst- und Architekturgeschichte. Kunst und Architektur befinden sich seit den 1960er Jahren in einer kontinuierlichen Phase der Blüte. Von einem Phänomen am Rande der Gesellschaft - Stichwort "Avantgarde" - rückte sie allmählich in deren Zentrum. Die Vorlesung gibt anhand von ausgewählten Beispielen einen Überblick über die jüngere Geschichte von Kunst und Architektur und situiert die Phänomene der visuellen Kultur in einem breiteren historischen Kontext. Thema des zweiten Teils ist einer der grossen Umbrüche in der europäischen Architekturgeschichte: das gotische Bauen in Frankreich. In der Nachbarschaft der theologischen und philosophischen Schulen, in der Konkurrenz der wirtschaftlichen Zentren und im Wettbewerb der politischen Kräfte entsteht während des 12. und 13. Jahrhunderts eine Architektur, die auf verbindlichen rationalen Grundlagen aufbaut und regionale Überlieferung entschieden hinter sich lässt. Inmitten einer konfliktgeladenen Umwelt sind es Kunst und Architektur, die dem Wunsch nach Einheit des Wissens auf neue Weise Ausdruck verleihen. (Prof. Dr. A. Tönnemann)				
051-0332-00L	Kunst- und Architekturgeschichte II	W	4 KP	4G	A. Tönnemann, P. Kurmann
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne. (Prof. Dr. A. Tönnemann)				
Lernziel	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters. (Prof. Dr. P. Kurmann)				
Inhalt	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens. Im Frühjahrssemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung im Vordergrund: Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen des fortgeschrittenen 19. Jahrhunderts sowie die Moderne der Jahre vor dem Ersten Weltkrieg. Architekturgeschichtliche Grundkenntnisse werden anhand von exemplarischen Bauten, massgeblichen Positionen und zeittypischen Bauaufgaben vermittelt. Architekturgeschichte wird dabei als Teil einer umfassenderen Geschichte verstanden, in der die architektonischen Konzepte in ihren kulturellen, politischen und sozialen Zusammenhängen betrachtet werden. (Prof. Dr. A. Tönnemann) Thema des zweiten Teils der Vorlesung ist einer der grossen Umbrüche in der europäischen Architekturgeschichte: das gotische Bauen in Frankreich. In der Nachbarschaft der theologischen und philosophischen Schulen, in der Konkurrenz der wirtschaftlichen Zentren und im Wettbewerb der politischen Kräfte entsteht während des 12. und 13. Jahrhunderts eine Architektur, die auf verbindlichen rationalen Grundlagen aufbaut und regionale Überlieferung entschieden hinter sich lässt. Inmitten einer konfliktgeladenen Umwelt sind es Kunst und Architektur, die dem Wunsch nach Einheit des Wissens auf neue Weise Ausdruck verleihen. (Prof. Dr. P. Kurmann)				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur Tönnemann.				
051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	W	2 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von der Industriellen Revolution zur Zwischenkriegszeit und beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen städtebaulichen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.				
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.				

Inhalt	Es werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.
	Die Architektur der Stadt von der Industriellen Revolution zur Moderne
	23.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owen, Charles Fourier und die englischen Company Towns
	01.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt
	08.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt", Camillo Sittes künstlerischer Städtebau und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie"
	15.03. Zivilisierte Wildnis und City Beautiful-Bewegung: Vom Park Movement von Frederik Law Olmsted zur Stadtplanung von Daniel H. Burnham
	29.03. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule
	05.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-ciel von Villeurbanne
	19.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der postrevolutionären Sowjetunion
	26.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fließlinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin
	03.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland zwischen 1900 und 1930
	10.05. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 35,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltenden, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang werden drei Bände zum Preis von je sFr 15,- angeboten.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike bis zum 19. Jahrhundert

051-0812-00L	Soziologie II	W	1 KP	2V	C. Schmid, P. Klaus, G. C. R. Muri Koller
Kurzbeschreibung	Im ersten Teil widmet sich die Vorlesung Soziologie II dem Zusammenhang von Stadtentwicklung und Kulturwirtschaft (Philipp Klaus). Der zweite Teil der Vorlesung (Gabriela Muri) wendet sich der Soziologie des städtischen Alltags, des Wohnens und der Architektur zu.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, die gebaute Umwelt in ihrem gesellschaftlichen Kontext zu begreifen. Sie nähert sich dem Tätigkeitsfeld von Architektinnen und Architekten aus zwei unterschiedlichen Perspektiven: einer makro- und einer mikrosoziologischen.				
Skript	Kein Script - Sämtliche Folien können über die Homepage der Dozentur Soziologie heruntergeladen werden: http://www.sozioogie.arch.ethz.ch/downloads/				
Literatur	Ein Textbook kann auf der Dozentur Soziologie (HIL E 61.2) bezogen werden.				

851-0636-00L	Ökonomie II	W	2 KP	2G	P. Schellenbauer
Kurzbeschreibung	Die sich über zwei Semester erstreckende Veranstaltung beschäftigt sich im Wintersemester mit einer Einführung in volkswirtschaftliche Grundlagen; im Sommersemester folgt dann darauf aufbauend eine Untersuchung von architektonisch und baulich relevanten Faktoren wie Boden und Wohnen aus einer ökonomischen Perspektive.				
Inhalt	Die sich über zwei Semester erstreckende Veranstaltung beschäftigt sich im Herbstsemester mit einer Einführung in volkswirtschaftliche Grundlagen; im Frühling folgt dann darauf aufbauend eine Untersuchung von architektonisch und baulich relevanten Märkten wie Boden und Wohnen aus einer ökonomischen Perspektive.				
	Die im Herbstsemester erarbeiteten Grundlagen erstrecken sich zunächst einmal auf die Grundprinzipien des ökonomischen Denkens. Wir betrachten Ökonomie als Wissenschaft der (täglichen) Entscheidungen, die untersucht, wie unsere knappen Ressourcen bewirtschaftet werden (sollen). Dabei machen wir uns die Worte von A. Marshall zu eigen, der Ökonomie als "a study of mankind in the ordinary business of life" sah.				
	Im Vordergrund dieses Semesters stehen Fragen wie: Was meinen die Ökonomen mit rationalem Handeln? Welche Faktoren stehen hinter Angebot und Nachfrage? Wie funktioniert ein Markt? Wieso führen einige Marktformen zu gesellschaftlich unerwünschten Ergebnissen?				
	Zwischen ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen einerseits und dem Bauen und Planen andererseits gibt es zahlreiche Wechselbeziehungen. Diese Interaktionen stehen im Zentrum des Frühlingsemesters. Die im Herbstsemester erarbeiteten Grundlagen erlauben es, sich den Besonderheiten des Wohn- und Immobilienmarktes anzunähern. Einen zweiten Schwerpunkt bildet eine kurze Einführung in die ökonomische Analyse urbaner Räume (urban economics): Wie werden Bodenpreise überhaupt gebildet? Warum gibt es so grosse Unterschiede auf dem Wohnungsmarkt zwischen verschiedenen Regionen? Wo liegen die Schwierigkeiten der Wohnungspolitik? Warum ist die bauliche Dichte höher im Zentrum als in der Peripherie?				
	Schliesslich werden die Studierenden auch mit den Grundzügen von Investitionsentscheidungen vertraut gemacht.				

►► Angebot des D-ITET

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

►► Angebot des D-MTEC

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
363-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	W	3 KP	2V	L. Bretschger

Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Fortschritt für die Ueberwindung von Ressourcenknappheit. Auswirkungen von Umweltexternalitäten werden in Bezug auf mögliche Ansatzpunkte für wirtschafts- und umweltpolitische Eingriffe des Staates betrachtet. Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsoptimismus vs. pessimismus; Einführung in Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve: Grundkonzept, theoretische Elemente, empirische Resultate; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen, Hartwick-Regel, Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen, ressourcensparender technischer Fortschritt.
Skript	Die Folien zur Veranstaltung werden vorlesungsbegleitend über Internet zugänglich gemacht.
Literatur	Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar. Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München. Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman , 3d ed., Essex. Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar.

Weitere Literaturangaben in der Vorlesung

351-0778-00L	Discovering Management	W	3 KP	3G	P. Baschera, F. Fahrni, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, D. Sornette, J.-E. Sturm, J. Sutanto, G. von Krogh, T. Wehner
Kurzbeschreibung	Discovering Management offers a general introduction to the field of business management and entrepreneurship. The module will give a general overview of the principles of management and provide the basis for students to advance their knowledge of the different subjects offered at D-MTEC.				
Lernziel	Course website: www.dm.ethz.ch Discovering Management offers a general introduction to the field of Management and Entrepreneurship. The module will give a general overview of the principles of management and provide the basis for students to advance their knowledge of the different subjects offered at D-MTEC. By discovering the key aspects of entrepreneurial management, the purpose of the course is to advance students' understanding of factors driving company success, where success is understood as a broad construct including financial return, employee, customer and supplier satisfaction as well as social and ecological responsibility.				
Inhalt	Discovering Management is designed to suit the needs and expectations of Bachelor students at all levels as well as Master and PhD students not belonging to D-MTEC. By providing an overview of Entrepreneurial Management, this course is an ideal enrichment of the standard curriculum at ETH Zurich. No prior knowledge of business or economics is required to successfully complete this course. The design of the course was developed on the basis of a coherent entrepreneurial management model, in which the relevant aspects for the development and management of firms are presented in a systematic order by area experts; eleven distinguished D-MTEC Professors and Lecturers. Discovering Management offers an integrated learning system, which combines in an innovative format a set of lectures, an advanced business game simulation and a set of group exercises involving industry speakers (ranging from leading venture capitalists to executives at established corporations.) Unlike more traditional introductory entrepreneurship courses, the learning model for Discovering Management involves "learning by doing". While the 13 different lectures, in-class discussions and assigned readings provide the theoretical and conceptual foundations, the experiential learning outcomes result from the interrelated group activities: 1) the interactive case studies and exercises, 2) the business game simulation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Discovering Management is designed to suit the needs and expectations of Bachelor students at all levels as well as Master and PhD students not belonging to D-MTEC. By providing an overview of Business Management, this course is an ideal enrichment of the standard curriculum at ETH Zurich. No prior knowledge of business or economics is required to successfully complete this course.				
351-0778-01L	Discovering Management (Exercises)	W	1 KP	1U	P. Frauenfelder
Kurzbeschreibung	This course is offered complementary to the basis course 351-0778-00L, "Discovering Management". The course offers additional exercises and case studies.				
Lernziel	This course is offered to complement the course 351-0778-00L. The course offers additional exercises and case studies.				
Inhalt	The course offers additional exercises and case studies concerning: Strategic Management; Technology and Innovation Management; Operations and Supply Chain Management; Finance and Accounting; Marketing and Sales.				
	Please refer to the course website for further information on the content, credit conditions and schedule of the module: www.dm.ethz.ch				
363-0564-00L	Entrepreneurial Risks	W	3 KP	2G	D. Sornette
Kurzbeschreibung	-General introduction to the different dimensions of risks with emphasis on entrepreneurial, financial and social risks. -Development of the concepts and tools to understand these risks, control and master them. -Decision making and risks; human cooperation and risks				

Lernziel	<p>We live in a complex world with many nonlinear negative and positive feedbacks. Entrepreneurship is one of the leading human activities based on innovation to create new wealth and new social developments. This course will analyze the risks (upside and downside) associated with entrepreneurship and more generally human activity in the firms, in social networks and in society.</p> <p>The goal is to present what we believe are the key concepts and the quantitative tools to understand and manage risks. An emphasis will be on large and extreme risks, known to control many systems, and which require novel ways of thinking and of managing. We will examine the questions of (i) how much one can manage and control these risks, (ii) how these actions may feedback positively or negatively and (iii) how to foster human cooperation for the creation of wealth and social well-being.</p> <p>Depending on the number of students and of the interest, the exam will consist in a project, one for each student or in small groups, focused on the application of the concepts and tools developed in this class to problems of practical use to the students in their varied fields. The choice of the subjects will be jointly decided by the students and the professor.</p>
Inhalt	<p>This content is not final and is subjected to change and adaptation during the development of the course in order to take into account feedbacks from the students and participants to the course.</p> <p>1- Risks in the firm and in entrepreneurship -What is risk? The four levels. -Conceptual and technical tools -Introduction to three different concepts of probability -Useful notions of probability theory (Frequentist versus Bayesian approach, the central limit theorem and its generalizations, extreme value theory) -Where are the risks for firms? Downside and upside -Diversification and market risks</p> <p>2-The world of power law risks -Stable laws -power laws and beyond -calculation tools -scale invariance, fractal and multifractals -mechanisms for power laws -Examples in the corporate, financial and social worlds</p> <p>3-Risks emerging from collective self-organization -concept of bottom-up self-organization -bifurcations, theory of catastrophes, phase transitions -predictability -the hierarchical approach to understanding self-organization</p> <p>4-Measures of risks -coherent and consistent measures of risks -origin of risks -dependence structure of risks -measures of dependence and of extreme dependences -introduction to copulas</p> <p>5-Conceptual and mathematical models of risk processes -self-excited point processes of economic and financial shocks -agent-based models applied to collective emergent behavior in organization of firms and societies and their risks</p> <p>6-Endogenous versus exogenous origins of crises -mild crises versus wild catastrophes: black swans and kings -the dynamics of commercial sales -the dynamics of Youtube views and internet downloads -the dynamics of risks in the financial markets -strategic management and extreme risks</p> <p>7-Why do markets burst and crash? -collective behavior, imitation and herding -humans as social animals and consequence of risks -bubbles and crashes in human affairs, innovation, new technologies</p> <p>8-Limits of predictability, of control and of management -the phenomenon of "illusion of control" -the world is a whole: irreducible risks from lack of diversification -intrinsic limits of predictability -the concept of pockets of predictability</p> <p>9-Human-made risks -political, financial, economics, natural risks -elements on theories of decision making -Human cooperation and its lack thereof, mechanisms and design</p>
Skript	<p>The lecture notes will be distributed at the beginning of each lecture.</p>

Literatur	I will use elements taken from my books
	-D. Sornette Critical Phenomena in Natural Sciences, Chaos, Fractals, Self-organization and Disorder: Concepts and Tools, 2nd ed. (Springer Series in Synergetics, Heidelberg, 2004)
	-Y. Malevergne and D. Sornette Extreme Financial Risks (From Dependence to Risk Management) (Springer, Heidelberg, 2006).
	-D. Sornette, Why Stock Markets Crash (Critical Events in Complex Financial Systems), (Princeton University Press, 2003)
	as well as from a variety of other sources, which will be indicated to the students during each lecture.
Voraussetzungen / Besonderes	-A deep curiosity and interest in asking questions and in attempting to understand and manage the complexity of the corporate, financial and social world
	-quantitative skills in mathematical analysis and algebra for the modeling part.

363-0448-00L	LOSII: Facility Location, Demand and Resource Planning	W	4 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Inhalt	Eigentümerschaft und Handel in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken. Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminplanung; Kapazitätsmanagement.				
	Industrievertreter ergänzen die theoretischen Überlegungen mit praxisnahen Fallstudien, welche direkt mit den jeweiligen Vertretern diskutiert werden können.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend, 6. Aufl., Springer, 2011. Kosten: 90.-				
	Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.				
	Verkauf am 22.2.12., 12:00, anlässlich der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				

351-0578-00L	Einführung in die Wirtschaftspolitik	W	2 KP	2V	J. K. Hartwig
Kurzbeschreibung	Erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik				
Lernziel	Erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik, wobei zwischen einem mikroökonomischen Zugang (Ordnungspolitik, Allokationspolitik, Wettbewerbspolitik) und einem makroökonomischen Zugang (Fiskalpolitik, Geldpolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis der Wirtschaftspolitik her.				
Inhalt	Den Studierenden soll ein erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik eröffnet werden, wobei zwischen einem				
	- mikroökonomischen Zugang (Ordnungspolitik, Allokationspolitik, Wettbewerbspolitik) und einem				
	- makroökonomischen Zugang (Fiskalpolitik, Geldpolitik)				
	unterschieden wird.				
	Anwendungsbeispiele mit einem Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen der Theorie und der Praxis der Wirtschaftspolitik her.				
Skript	ja				

►► Angebot des D-USYS

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0014-00L	Kunst und Naturwissenschaft	W	1 KP	1V	D. Ammann, Z. Cimerman
Kurzbeschreibung	Bedeutung von Kunst bzw. Wissenschaft für den Erkenntnisgewinn und die Wahrnehmungsfähigkeit. Historische Entwicklung des Verhältnisses von Kunst und Wissenschaft. Differenzen und Analogien von Kunst und Wissenschaft anhand von verschiedenen Themen wie Perspektive, Natur, Mensch-Tier Verhältnis. Beispiele der heutigen Synergien zwischen Kunst und Wissenschaft. Mathematische Elemente in der Musik.				
Lernziel	Kenntnis über das Verhältnis zwischen wissenschaftlichem und künstlerischem Schaffen. Erörterung der Rolle des Rationalen/Logischen/Analytischen beziehungsweise des Phantasievollen/Intuitiven/Ästhetischen/Synthetischen bei der Erkenntnis. Verständnis über die Wechselbeziehung zwischen Kunst und Wissenschaft. Stimulation zu breiterem Denken.				

Inhalt	<p>Beispiele aus dem Inhalt der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Zwei getrennte Kulturen? Geschichtliche Entwicklung von Wissenschaft und Kunst von der Zeit der Antike bis Mitte des 20. Jahrhunderts - Wissenschaft als Kunst: Wissenschaftliche Elemente in der Kunst (Brunelleschi, Leonardo da Vinci, Kubisten) - Kunst als Wissenschaft: Künstlerische Elemente in der Wissenschaft (Goethe, Carus, Portmann, Haeckel, Poincaré, Einstein) - Menschliche Wahrnehmung als ein soziokulturelles, epochenspezifisches Konstrukt. Einflussbereiche der Wissenschaft und der Kunst - Entdeckungen durch Beobachtungen in Wissenschaft und Kunst. Gravitation in der Physik (Galileo, Kepler, Newton, Einstein); Gravitation in der bildenden Kunst (Calder, Anselmo, Kowalski, Serra) - Zugangsformen zur Natur in Kunst und Wissenschaft. Wandel im Verhältnis der Wissenschaft zur Natur (Bacon, Goethe, Heisenberg, Böhme); Wandel im Verhältnis der Kunst zu Natur (Friedrich, Monet, Cézanne, Mondrian, Klee, Ernst, Beuys, De Maria) - Verhältnis Mensch-Tier aus der Optik von Wissenschaft und Kunst - Annäherungen von Kunst und Wissenschaft (Initiativen, Gründe und Gegengründe für die Zusammenwirkung, neue Medien, künstliche Intelligenz). Offene Fragen, zukünftige Perspektiven.
Skript	Es werden Powerpoint Handouts, sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben.
Literatur	<p>Theo Steiner, Duchamps Experiment, Zwischen Wissenschaft und Kunst, Wilhelm Fink Verlag, München 2006.</p> <p>Susanne Witzgall, Kunst nach der Wissenschaft, Zeitgenössische Kunst im Diskurs mit den Naturwissenschaften, Verlag für moderne Kunst Nürnberg, Nürnberg 2003.</p> <p>Martin Kemp, Bilderwissen. Die Anschaulichkeit naturwissenschaftlicher Phänomene, Du Mont, Köln 2003.</p> <p>Lionel Salem, La Science dans l'art, Editions Odile Jacob, Paris 2000</p> <p>Art@Science, Christa Sommerer und Laurent Mignonneau (Hrsg), Springer Verlag, 1998.</p> <p>Evgenij L. Feinberg, Zwei Kulturen. Intuition und Logik in Kunst und Wissenschaft, Springer Verlag, 1998.</p> <p>Paul Feyerabend, Wissenschaft als Kunst, edition suhrkamp, 1984.</p> <p>Paul Feyerabend und Christian Thomas (Hrsg), Kunst und Wissenschaft, vdf, 1984.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird wöchentlich zu 1 Stunde gehalten.

701-0696-00L	Risikoverhalten in Arbeitswelt und Alltag	W	2 KP	2G	T. Wehner, M. Briner, T. N. Manser, Y. Pfeiffer
Kurzbeschreibung	Vermittelt werden Grundlagen des Handelns in Risikosituationen und soziotechnischen Systemen. Im Einzelnen: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen, Integration technischer, personaler, organisatorischer Aspekte.				
Lernziel	Grundlagen individuellen Handelns in risikoreichen Situationen und die Einbettung dieses Handelns in soziotechnischen Systemen kennenlernen; Ableitung arbeits- und organisationspsychologisch begründeter Massnahmen zur Förderung der Sicherheit in soziotechnischen Systemen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Individuelle Perspektive: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen und Entscheiden bei Risiko. 2. Systemperspektive: Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Grundzüge der Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen. 3. Massnahmen der Sicherheitsförderung: Integration technischer, personbezogener und organisatorischer Massnahmen, Sicherheitskultur. 				
Skript	Literaturliste und einzelne Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
701-0712-00L	Naturbeziehungen in aussereuropäischen Gesellschaften	W	2 KP	2V	T. Haller Merten
Kurzbeschreibung	Das Naturverständnis von aussereuropäischen Gesellschaften wird vorgestellt. "Natur" gilt für viele Ethnien in Afrika, Asien und Lateinamerika als belebte Mitwelt von Geistern und Göttern. Diese Sichtweise wird aus naturwissenschaftlicher Logik als irrational bezeichnet. Welche Auswirkungen hat die religiöse Wahrnehmung aber auf die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen?				
Lernziel	In dieser Veranstaltung soll den Studierenden eine Einführung in die Weltsicht aussereuropäischer Völker aus ethnologischer Sicht gegeben werden. Insbesondere geht es darum aufzuzeigen, wie solche Völker das wahrnehmen, was wir als "Natur" oder "Umwelt" bezeichnen. Teilaspekte von Strategien der Ressourcennutzung sollen so besser verstanden werden und zu einem kritischen Verständnis des Verhaltens von Gruppen und Individuen in aussereuropäischen Gesellschaften in konkreten, praxisrelevanten Situationen der partizipativen Zusammenarbeit in der nachhaltigen Ressourcennutzung führen				
Inhalt	Die Studierenden werden dabei mit Vorstellungen und Ideologien von Natur konfrontiert, die sich nicht mit unserer Logik physisch-chemischer und biologischer Abläufe in der "Natur" decken, und die wir somit als "irrational" empfinden. Wir werden uns mit verschiedenen Konzepten aus dem Bereich der Religions-Ethnologie beschäftigen, die sich insbesondere im Bereich Magie, Hexerei und Orakelbefragung mit der "Rationalität" solcher Umweltvorstellungen auseinandersetzen. Seit der Beschäftigung mit der Ökosystemtheorie durch Roy Rappaport erhielt diese "wilde Denken" eine neue Funktion (Rappaport 1971, 1979). Es wurde in Zusammenhang eines gesamten Ökosystems analysiert, zu dessen Erhaltung und zu dessen Fließgleichgewicht es diene. Diese Sichtweise, obwohl heftig kritisiert, ist von Bedeutung, weil mit der ökologischen Krise man in der industrialisierte Welt Ausschau nach neuen Konzepten hält. Diese werden teilweise in den uns fremden Bildern aussereuropäischer Völker von der "heiligen Natur" gesehen, welche uns als Lehre dienen und zu nachhaltiger Ressourcennutzung führen könnte. Zudem erscheinen die Umwelt-Bilder und Weltsichten dieser Gesellschaften (heute oftmals indigene Völker genannt) auf der praktischen Ebene als gelebter Naturschutz, den es insbesondere für die Konservierung von Biodiversität zu erhalten gilt. Heilige Orte sollen nun auch für den Schutz von beispielsweise Nationalparks oder Biosphärenreservaten dienen. In diesem Zusammenhang ist ein genauer Blick von Nöten, denn Fehlansalysen sind in diesem Bereich fatal und eine unkritische Instrumentalisierung magischer Weltsichten kontraproduktiv. Wo jedoch religiöse Weltsichten der Natur eine im Sinne der Nachhaltigkeit positive Rolle spielen können, ist der Bereich der Institutionen für das Ressourcenmanagement. Dieser Begriff wird hier im Sinne des Neuen Institutionalismus verwendet: Institutionen sind demnach Regeln, Werte und Normen, die das Handeln der Individuen beeinflussen und eine gewisse Sicherheit bezüglich dem erwarteten Verhalten der anderen Individuen einer Gemeinschaft bieten und dabei die sogenannten Transaktionskosten (Informationsbeschaffung bezüglich dem Verhalten anderer Akteure, Überwachung und Sanktionierung) reduzieren (North 1990, Ostrom 1990, Ensminger 1992). Dieser aus der Ökonomie beeinflusste Ansatz weist meines Erachtens interessante Elemente bezüglich der nachhaltigen Nutzung von Ressourcen auf, was sich bei der Nutzung von Kollektivressourcen (Com				

Skript	Zur Veranstaltung gibt es kein Skript, aber es wird rechtzeitig ein Ordner mit der relevanten Literatur bereitgestellt. Am Thema Interessierte Studierende können sich bereits in folgenden zwei Büchern ins Thema einlesen: - Berkes, Fikret. 1999. Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management. Philadelphia: Taylor and Francis. - Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltpassung und Krise bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen Nord-Kameruns. Studien zur Sozialanthropologie. Berlin: Dietrich Reimer Verlag.
Literatur	Becker, Dustin, C. and Elinor Ostrom, 1995. Human Ecology and Resource Sustainability: The Importance of Institutional Diversity. Annu. Rev. Ecol. Syst. 1995. No. 26:113-33. Berkes, Fikret. 1999. Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management. Philadelphia: Taylor and Francis. Dangwal, Parmesh. 1998. Van Gujjars at Apex of National Park Management. Indigenous Affairs No.4:24-31. Diener, Paul and Robkin, Eugene E. 1978. Ecology, Evolution, and the Search for Cultural Origins: The Question of Islamic Pig Prohibition. In: Current Anthropology 19, No.3():493-540. Diener, Paul, Nonini, Donald and Robkin, Eugene E. 1977/78. The Dialectics of the Sacred Cow: Ecological Adaptation versus Political Appropriation in the Origins of Indias Cattle Complex. In: Dialectical Anthropology (Amsterdam) 3: 221-241. Evans-Pritchard, Edward E. 1978. Hexerei, Magie und Orakel bei den Zande. Frankfurt am Main: Suhrkamp. Evans-Pritchard, Edward und Mayer Fortes. 1983. Afrikanische politische Systeme, in: Kramer, F. und Siegrist, Ch. eds. Gesellschaften ohne Staat. Frankfurt a. Main: Syndikat: 150-174. Fairhead, James und Leach, Melissa. 1996. Misreading the African Landscape. Society and ecology in a forest-savanna mosaic. Cambridge: Cambridge University Press. Freed, Stanley A. and Freed, Ruth, S. 1981. Sacred Cows and Water Buffalo in India: The Uses of Ethnography. In. Current Anthropology 22, No.5: 483-502. Haller, Tobias. 1995. Raub der Seelenschatten in Nord-Kamerun. Krankheit bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen. In: Keller, Frank-Beat (Hg.). Krank warum? Vorstellung der Völker, Heiler und Mediziner, Katalog zur gleichnamigen Ausstellung. Ostfildern: Cantz Verlag. pp.302-306. Haller, Tobias. 2000. Bodendegradierung und Ernährungskrise bei den Ouldeme und Platha. Umwelt- und Ernährungsprobleme bei zwei Feldbauerngruppen in den Mandarabergen Nord-Kameruns: Eine Folge der Adaptation an Monetarisierung und Wandel traditioneller institutioneller Rahmenbedingungen. In: Zeitschrift für Ethnologie 124 (1999): 335-354. Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltpassung und Krise bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen Nord-Kameruns. Studien zur Sozialanthropologie. Berlin: Dietrich Reimer Verlag. Haller, Tobias. 2002a. Spiel gegen Risiken in der Natur, In: Giordano et al (Hrsg.). Ordnung, Risiko und Gefährdung. Reader des Blockseminars der Schweizerischen
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung beginnt in einem ersten Teil mit einer Reihe von Vorlesungen und wird in einem zweiten Teil mit Lesen und Diskutieren von Texten (Kurzvorträge von den Studierenden) fortgesetzt (nähere Erläuterungen und Programm am Anfang der Veranstaltung).

701-0758-00L	Ökologische Ökonomik	W	2 KP	2V
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen die zentralen Fragestellungen / Grundlagen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erfahren anhand ausgewählter Umweltprobleme wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomik analysiert werden. Sie lernen Lösungsansätze (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) kennen und lernen, diese auf konkrete Probleme anzuwenden.			
Lernziel	In der Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundlagen und zentralen Fragestellungen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erlernen am Beispiel ausgewählter Umweltprobleme (z.B. Landnutzungsveränderungen, Biodiversitätsverlust, Klimawandel) wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomie analysiert werden können. Sie werden mit Lösungsansätzen (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) vertraut gemacht und lernen, wie diese auf konkrete Probleme angewendet werden können.			
Inhalt	(1) Grundprobleme und fragen der Ökologischen Ökonomik (Größenordnung [scale], Verteilung, Allokation) werden vermittelt und Forschungsthemen zentraler WegbereiterInnen und VertreterInnen der Ökologischen Ökonomik vorgestellt; (2) Axiome der Ökologischen Ökonomik werden beleuchtet wie die Konzeption des ökologisch-ökonomischen Systems, die Konzepte "Entropie", "Substituierbarkeit" und "Unsicherheit", das Menschenbild oder Wohlfahrtskriterien; (3) Ausgewählte Aspekte von Umweltproblemen auf verschiedenen räumlichen Ebenen (z.B. Biodiversitätsverlust und biotische Homogenisierung international, regional, lokal) werden mit verschiedenen Analysezugängen (z.B. economies of scale, Subventions- und andere finanzielle Anreize, property rights) erklärt; (4) Problemlösungsansätze werden vorgestellt. Theoretisch sowie anhand von Beispielen wird das Potenzial von marktwirtschaftlichen Instrumenten, normativen Regelungen, Verhandlungslösungen und anderen institutionellen Arrangements sowie von Märkten für umweltgerechte Produkte beleuchtet.			
Skript	Kein Skript. Ausgabe von Texten und Zusammenfassungen des vermittelten Wissens.			
Literatur	Daly, H. E. / Farley, J. (2004). Ecological Economics. Principles and Applications. Washington, Island Press. Costanza, R. / Cumberland, J. / Daly, H. / Goodland, R. / Norgaard, R. (2001) Einführung in die Ökologische Ökonomik, UTB Lucius & Lucius, Stuttgart. Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch einer Vorlesung zu Umweltökonomie.			

701-0782-00L	Praxissicht und Forscherblick: Lernprozesse für eine gelungene Zusammenarbeit	W	1 KP	1G	P. Fry
Kurzbeschreibung	Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis werden analysiert und wissenschaftlich begründet. Die Studierenden lernen die Sichtweisen verschiedener Akteure sowie Methoden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit kennen und wenden ihre Erkenntnisse in eigenen Fallstudien an. Diese Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung für den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis.				
Lernziel	Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Die Studierenden lernen die Bedeutung von gemeinsamen Lernprozessen in der Zusammenarbeit mit den Akteuren kennen. Sie erklären Konflikte zwischen Forschung und Praxis indem sie die Sichtweisen und Wahrnehmungsprozesse verschiedener Akteure analysieren. Methoden und Theorien des Wissensmanagements bieten den Studierenden eine Basis, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erfolgreich zu gestalten. Dabei wird der Einsatz von Videos speziell beleuchtet.				

Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung greift Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis im Umweltbereich auf, liefert wissenschaftlich fundierte Erklärungen dafür und stellt erprobte Methoden der "Wissensarbeit" aus der Privatwirtschaft vor, welche den Wissensaustausch zwischen den Akteuren fördert.</p> <p>Folgende Fragestellungen werden in der Lehrveranstaltung behandelt:</p> <p>1. Weshalb sind Lernprozesse zwischen den Akteurgruppen wichtig und wie können diese ermöglicht werden? Der Berufsalltag an der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis ist anspruchsvoll: Einerseits muss das Wissen aus verschiedenen Disziplinen zusammengeführt werden. Andererseits muss das wissenschaftliche Wissen in praxisrelevante Handlungen übersetzt werden. Dies ist eine grosse Herausforderung. Praxisrelevantes Handlungswissen wird mit allen beteiligten Akteuren gemeinsam erarbeitet. Ein gegenseitiger Lernprozess ist dabei eine wichtige Voraussetzung.</p> <p>2. Wie können unterschiedliche Sichtweisen der Akteure erkannt und zugelassen werden? An der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis treffen Akteure mit unterschiedlichen Wertorientierungen (Zielen, Interessen, Methoden), unterschiedlichem Hintergrund und unterschiedlichen Fachsprachen aufeinander. Ein Fallbeispiel aus dem Bodenschutz (FRY 2001) dient als roter Faden, um die unterschiedlichen Sichtweisen zu analysieren und geeignete Methoden vorzustellen. Dabei wird der Einsatz von Video als Prozessgestaltungsmethode speziell diskutiert. Methoden, die unterschiedliche Sichtweisen berücksichtigen, werden von den Studierenden in eigenen Fallbeispielen angewendet und diskutiert.</p> <p>3. Welche theoretischen Grundlagen sind für die Wissensarbeit relevant und welche Methoden können für den Umweltschutz angewendet werden? Die für die Umsetzung relevanten klassischen Theorien aus der Wissenschaftsforschung, insbesondere die Theorie des impliziten Wissens (POLANYI) und die Lehre des Denkstils (FLECK) werden vorgestellt. Auf diesen Theorien bauen verschiedene praxiserprobte Methoden der Wissensarbeit aus der Privatwirtschaft auf (DAVENPORT und PRUSAK 1998). Diese Methoden, aber auch die Rahmenbedingungen, unter denen sie funktionieren, werden in der Lehrveranstaltung anhand von eigenen Fallstudien ausführlich diskutiert.</p>				
Skript	Folienhandouts und ausgewählte Literatur werden abgegeben. Das Buch "Bauernsicht und Forscherblick" dient als Grundlage (vgl. Fry 2001).				
Literatur	<p>- RAVN, Johan E. 2004. Cross-System Knowledge Chains: The Team Dynamics of Knowledge Development. Systemic Practice and Action Research 17 (3):161-175.</p> <p>- ROUX, Dirk J., Kevin H. Rogers, Harry C. Biggs, Peter J. Ashton, and Anne Sergeant. 2006. Bridging the Science-Management Divide: Moving from Unidirectional Knowledge Transfer to Knowledge Interfacing and Sharing. Ecology and Society 11 (1):4. [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art4.</p> <p>- DAVENPORT, T.H., L. PRUSAK 1998: Working Knowledge. How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press. Boston Massachusetts. 199 S.</p> <p>- FRY, P. 2001: Bodenfruchtbarkeit - Bauernsicht und Forscherblick. Reihe Kommunikation und Beratung. Hrsg. H. Boland, V. Hoffmann und U.J. Nagel. Margraf-Verlag, Weikersheim. 170 S.</p> <p>- FLECK, L. 1980: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Erstmals im Jahr 1935 veröffentlicht. 3. Auflage 1994. Suhrkamp Taschenbuch. Frankfurt am Main. 190 S.</p> <p>- POLANYI, M., 1985: Implizites Wissen. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 94 S.</p> <p>-Einsatz von Video und Begleitgruppen als Umsetzungshilfe: www.vonbauernfuerbauern.ch www.nfp61.ch</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Das Fallbeispiel aus dem Bodenschutz in der Landwirtschaft dient als roter Faden für die gesamte Vorlesung. Wir werden Gelegenheit haben verschiedene Akteure aus der Praxis des Bodenschutzes kennen zu lernen. Dazu werden wir auch ins "Feld" gehen, das heisst an den Ort, wo "praktisches Wissen produziert" wird. Zudem liegt mit dem Projekt "Von Bauern für Bauern" ein erfolgreiches Beispiel vor, wie mit Hilfe von Film und Netzwerken "Umsetzung" gefördert werden kann. Die Übertragung sämtlicher Schritte auf andere Themen wird durch die Bearbeitung von eigenen Fällen ermöglicht.</p> <p>In der Vorlesung werden vor allem Methoden eingesetzt, die eine aktive Teilnahme der Studierenden ermöglicht: Vorträge, Diskussionen, Arbeitsgruppen, Literaturstudium, Feldexkursion, Filmanalyse usw.</p> <p>Voraussetzungen: Die Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung und/oder als Nachbereitung des Berufspraktikums und der Fallstudien. Fachliche Voraussetzungen werden keine gestellt. Interesse an praxisrelevanten Fragen werden vorausgesetzt.</p>				
701-0786-00L	Mediation und Umweltplanung: Theoretische GL und Rollenspiele ■	W	2 KP	2G	K. Siegwart
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung möchte aufzeigen, wie mit Hilfe von neuen Formen der Beteiligung sowie der Konfliktbearbeitung (wie z.B. Mediationsverfahren)umweltplanerische Entscheidungen optimiert und Konflikte besser geregelt werden können.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der kooperativen Umweltplanung kennenlernen - ein Verständnis für den gesellschaftlichen Umgang mit Umweltkonflikten entwickeln -die wichtigsten partizipativen Verfahren und ihre Reichweite kennen -Konzepte für die Durchführung und Evaluation von Beteiligungsverfahren erstellen -Möglichkeiten und Grenzen einer kooperativen Umweltplanung abschätzen -Schulung von kommunikativen Fähigkeiten (Präsentation, Moderation, Gesprächsführung, Verhandeln) 				
Inhalt	Vorstellung der wichtigsten Verfahrensansätze (z.B. Bürgerforen, Konsensus-konferenzen, Fokusgruppen, Runde Tische, Mediationsverfahren, kooperative Diskurse). Einordnung vor dem Hintergrund der heutigen Beteiligungs- und Konfliktkultur. Diskussion von Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren anhand von aktuellen schweizerischen und internationalen Fallbeispielen. Im Rahmen von Einzel- und Gruppenübungen können die Studierenden u. a. Konfliktanalysen durchführen, Verfahrenskonzepte entwickeln sowie ihre eigenen kommunikativen Fähigkeiten schulen.				
Skript	Ein Script/Reader zur Lehrveranstaltung wird verteilt.				
701-0788-00L	Mediennutzungs- und Medienwirkungsforschung	W	1 KP	1V	T. Friemel
Kurzbeschreibung	Einleitend werden die Hintergründe der Medienproduktion aus ökonomischer und politischer Sicht thematisiert. Darauf aufbauend werden Methoden der Medieninhalts- und Mediennutzungsforschung diskutiert. Der Bereich der Medienwirkungsforschung thematisiert sodann aus psychologischer und soziologischer Sicht, welche Wirkungen die Massenmedien auf das Individuum und die Gesellschaft haben.				
Lernziel	Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der Publizistik- und Medienwissenschaft. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien, sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren und können die Rolle der Medien für ihren Fachbereich reflektieren.				
Skript	Alle Folien werden den Studierenden als Handout zur Verfügung gestellt. Weiterführende Literatur wird angegeben bzw. zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Heinz Bonfadelli, Otfried Jarren und Gabriele Siegert (Hg.), Einführung in die Publizistikwissenschaft. Bern: Haupt.				
701-0792-00L	Wald und Landschaft als soziale Repräsentationsformen	W	2 KP	1V	K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung führt in die kulturelle und historische Bedingtheit bestimmter Wald- und Landschaftsformationen ein. Repräsentationen sozialer Phänomene zu Wald und Landschaft werden mithilfe verschiedener Theorien und Methoden analysiert. Historische und zeitgenössische Beispiele sozialer Repräsentationsformen in Europa und Aussereuropa werden auf nachhaltiges Management untersucht.				

Lernziel	Das Ziel dieser Lehrveranstaltung sind das Erkennen und Erfassen wald- und landschaftsrelevanter Phänomene hinsichtlich ihrer kulturellen und historischen Bedingtheit. Aus der Perspektive verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen und unter Anwendung unterschiedlicher Theorien und Methoden wird eine multidisziplinäre Sichtweise und Interpretation der sozialen Grundlagen gestalteter Naturräume angestrebt. Studierende sollen dadurch befähigt werden, das soziale Substrat von Wäldern und Landschaften zu lesen und zu interpretieren und entsprechende Planungen und Entscheidungen für die Zukunft zu formulieren und umzusetzen.
Inhalt	Das Seminar wird sich mit Wald und Landschaft als gestalteten Formen sedimentierter Kultur und Gesellschaft in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft befassen. Dabei ist die historische Analyse mit Theorien und Methoden der Sozialwissenschaften ebenso wichtig, wie einzelne technisch ausgerichtete Betrachtungsweisen. Schwerpunkte der multidisziplinären Annäherung an Wald und Landschaft werden sein: <ul style="list-style-type: none"> - Sozial Schichten und ihre Raumnutzung - Technikentwicklung und ihre Auswirkungen auf Wald und Landschaft - Wald- und Landschaftsgestaltung als Zeitgeistphänomene - Affinitäten zwischen Natur- und Gesellschaftsformationen - politische Planungs- und Entscheidungsprozesse bzgl. Wald und Landschaft - kulturbedingte Faktoren von Wald- und Landschaft - sozial bedingte Wahrnehmung und Transformation von W & L
Skript	Wird sukzessive erarbeitet und abgegeben.
Literatur	Literatur wird als online-Datei zur Verfügung gestellt.

701-0794-00L	Umwelthistorische Forschung - aktuelle Themen in der Diskussion	W	1 KP	1S	J. Mathieu
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bringt AutorInnen von neuen Bachelorarbeiten zur Umweltgeschichte mit Umwelt-Interessierten der ETH und mit eingeladenen Experten zusammen. Diskutiert werden Fragen, die unsere periodenübergreifende Erfahrung erweitern und uns bei aktuellen Probleme behilflich sein können.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Ich bin fähig, ein Umweltthema in langfristige Entwicklungen einzuordnen und kritisch zu beurteilen. - Ich kann meinen Standpunkt in interdisziplinären Diskussionen effizient zum Ausdruck bringen. - Ich weiss, worauf es bei geisteswissenschaftlichen Präsentationen ankommt. - Gemeinsam fördern wir unsere wissenschaftlichen Kreativität mit Blick auf eine nachhaltigere Zukunft. 				
Inhalt	Die zur Diskussion gestellten Bachelorarbeiten behandeln die Mensch-Umwelt-Beziehungen vom 18. bis 21. Jahrhundert anhand von Fragen des Landschaftswandels, der Wasserwirtschaft, Lärmproblematik, Bio-Projekte, Urbanisierung und Hygienebewegung. Eingeladene Experten greifen einen Teil dieser Fragen auf und stellen eigene Arbeiten der umwelthistorischen Forschung vor. Viel Gewicht hat der offene Gedankenaustausch, an dem sich alle Teilnehmenden beteiligen können.				
Skript	Handouts für die Präsentationen.				

701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Stauffacher, S. Dohle, K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu vermitteln und somit zu einer kritischen Reflexion von wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion anzuregen. Die Veranstaltung gibt einen Einblick in die sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bedeutung von methodengestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft beschreiben. - Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens erklären. - Resultate sozialwissenschaftlicher Forschung kritisch lesen. - wissenschaftliche Literatur suchen. - kleinere Fragebogenerhebungen selbst durchführen. 				
Inhalt	Alle Teilnehmenden verpflichten sich zur aktiven Mitarbeit in Form von Übungen (Literatursuche, Erstellung von Fragebogen, Auswertung von Daten). Inhaltsübersicht: (1) Wozu empirische (Sozial-)Forschung? (2) Der Forschungsablauf im Überblick (3) Forschung planen (Fragestellung Hypothesen Design) (4) Daten erheben (Fragebogenerstellung Stichprobe Durchführung) (5) Daten auswerten (Datenkontrolle Deskription) (6) Erhaltene Resultate präsentieren (Grafiken Tabellen)				
Skript	Die Dozenten arbeiten mit Folien, die als Handout abgegeben werden.				
Literatur	Zur ergänzenden Begleitlektüre kann folgendes Buch empfohlen werden: Schutt, R.K. (2006). Investigating the Social World: The Process and Practice of Research, 5th ed. Pine Forge Press: Thousand Oaks, CA				
Voraussetzungen / Besonderes	For English speaking MSc students, a special program is offered. Please contact Michael Stauffacher directly (michael.stauffacher@env.ethz.ch)				

701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	W	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, C. J. Baumberger
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung behandelt Grundlagenwissen und Methoden für die kritische Auseinandersetzung mit Texten. An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen aus den Naturwissenschaften und an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben, zu analysieren und kritisch zu beurteilen.				
Lernziel	Ueber Grundlagenwissen der Textanalyse verfügen und den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und kritisch beurteilen können.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung behandelt Grundlagenwissen (Sprechakttheorie, Semiotik, Begriffs- und Argumentationstheorie) sowie Methoden für die kritische Auseinandersetzung mit Texten und die Analyse von Argumentationen. Nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch im praktischen Leben versuchen wir, in strittigen Angelegenheiten mit Argumenten zu überzeugen und Zustimmung zu erzielen. Wann sind Argumente überzeugend? An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen aus den Naturwissenschaften und an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen. Dafür gilt es nicht nur die Bezüge im Text, sondern auch den Kontext, in dem der Text steht, sowie das Vorverständnis, das jemand selbst von der Thematik hat, einzubeziehen.				
Skript	Wir arbeiten mit einem Lehrbuch.				
Literatur	Brun, Georg; Gertrude Hirsch Hadorn 2009. Textanalyse in den Wissenschaften. Inhalte und Argumente analysieren und verstehen. Zürich: vdf/UTB 3139				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist obligatorisch für den Schwerpunkt Philosophie und kann für den Schwerpunkt Gesellschaft anstatt der obligatorischen Lehrveranstaltung "Methoden der empirischen Sozialforschung" gewählt werden. Die Veranstaltung kann auch im Rahmen des D-GESS Pflichtwahlfaches belegt werden. Für 2 ECTS-credits müssen die Übungen, welche im Verlauf des Kurses abgegeben werden, gelöst werden.				

►► Angebot des D-INFK

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

252-3615-00L	Environment, Technology & Society	W	4 KP	3G	J. Mankoff
Kurzbeschreibung	Technology and sustainability are deeply intertwined. This course examines the role of technology in both causing and mitigating environmental problems. The course will examine/question/deconstruct everyday practices and propose ideas for new environmentalist strategies.				
Lernziel	Technology and sustainability are deeply intertwined. This course examines the role of technology in both causing and mitigating environmental problems. The course will examine/question/deconstruct everyday practices and propose ideas for new environmentalist strategies.				
	What will you do in this course? Explore the intersection between people, technology (especially computing technologies), and the environment. Imagine a path to a greener future and try it out in unexpected ways. Ask questions, big and small. Students of all levels from disciplines ranging from Art and Design to Psychology to Computer Science will work together to foster sustainable behavior using creative insight. You will bring to our discussion your unique interest in sustainability and the environment. You may be a builder, a philosopher, a painter, an engineer, or something totally different.				
	Learn. Critique. Build. Break. Intervene. Interpret. Provoke.				
	What are you waiting for?				
Inhalt	See http://vs.inf.ethz.ch/edu/FS2012/ETS/ETS_Flyer.pdf				
Skript	See http://hackfest.cmubi.org for past versions of this course.				
Literatur	See http://vs.inf.ethz.ch/edu/FS2012/ETS/ETS_Flyer.pdf .				
	Readings from previous version here: http://hackfest.cmubi.org/home/lectures-2011				
Voraussetzungen / Besonderes	No technical prowess necessary - this course is open to all majors from all levels. Some parts of the course will deal with deep technical issues, other with deep social issues, and others with deep environmental issues.				

►► Angebot des Collegium Helveticums

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0111-09L	Life Science in Context ■	W	3 KP	2V	B. Rubin Lucht, M. Reinhart
Kurzbeschreibung	Research in the life sciences takes place in a very diversified professional environment and at the same time enjoys a high level of public attention raising questions about the role of science in society. PhD and master students in the Life Sciences will be introduced to and discuss the conditions of innovation in the life sciences and reflect on the societal implications of scientific progress.				
Lernziel	The aim of this course is to inform graduate students about central aspects of doing research in the life sciences, so they learn to reflect on their role as scientists within science, but also in a wider societal context. The knowledge provided should facilitate their transition from studies in the life sciences to professional work as scientists.				
	The course will consist of lectures covering the topics listed below. If appropriate, external experts will be invited to provide direct insight into the fields being discussed (e.g. media professionals, technology transfer experts). The lectures will be followed by extensive discussions of the particular topics based on reading of key publications in Science Studies.				
	Major topics that students will be introduced to:				
	The historical and philosophical framework of the life sciences with a particular emphasis on processes of innovation.				
	The processes of publishing scientific work and obtaining funding for experimental research.				
	The intersection between academia and industry, in particular the technology transfer process and the diversified roles of biotechnological and pharmaceutical industry in innovation in the life sciences.				
	Public perception and evaluation of scientific progress, how to inform and involve the public and the role of applied ethics.				

Pflichtwahlfach GESS - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Pharmazeutische Wissenschaften Bachelor

► Basisjahr (Studienreglement 2011)

►► Fächer der Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0002-00L	Einführung in die Pharmazeutischen Wissenschaften II	O	3 KP	3V	K.-H. Altmann, S. M. Ametamey, M. Detmar, B. A. Gander, C. Halin Winter, J. Hall, S.-D. Krämer, J.-C. Leroux, D. Neri, U. Quitterer, R. Schibli, G. Schneider, I. A. Werner Kaeslin, H. U. Zeilhofer
Kurzbeschreibung	Erste Identifizierung mit den Pharmazeutischen Wissenschaften; Motivation für die Profilierung im Bereich der Naturwissenschaften (erste zwei Studienjahre) als Vorbereitung auf das Fachstudium; Sensibilisierung für die Aufgaben und die Verantwortung einer staatlichen anerkannten Medizinalperson (eidg. Apothekerdiplom); Übersicht über verschiedene Berufsbilder und mögliche Betätigungsfelder.				
Lernziel	Erste Identifizierung mit den Pharmazeutischen Wissenschaften; Motivation für die Profilierung im Bereich der Naturwissenschaften (erste zwei Studienjahre) als Vorbereitung auf das Fachstudium; Sensibilisierung für die Aufgaben und die Verantwortung einer staatlichen anerkannten Medizinalperson (eidg. Apothekerdiplom); Übersicht über verschiedene Berufsbilder und mögliche Betätigungsfelder.				
Inhalt	Einführung in die verschiedenen Bereiche der Pharmazeutischen Wissenschaften anhand ausgewählter Meilensteine aus Forschung und Entwicklung. Einblick in die Fachprofessuren und deren Forschungsschwerpunkte innerhalb des Netzwerkes Arzneimittel. Sensibilisierung für die Entwicklung der Fähigkeit zu kommunizieren und Information zu verarbeiten. Aufzeigen der Berufsmöglichkeiten in der öffentlichen Apotheke, im Spital, in der Industrie sowie im Gesundheitswesen.				
Skript	Wird teilweise abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Interaktive Lehrveranstaltung				
401-0292-00L	Mathematik II	O	6 KP	4V+2U	A. Caspar
Kurzbeschreibung	Mathematik I und II ist eine Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra unter besonderer Betonung von Anwendungen in den Naturwissenschaften und der Verwendung von Computer-Methoden.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren.				
Inhalt	Lineare Algebra: Vektoren, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Eigenwerttheorie Komplexe Zahlen Differentialgleichungen Differential- und Integralrechnung von Funktionen in mehreren Variablen				
Literatur	- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 / 3, 12. / 5. Auflage, Vieweg-Teubner Verlag. - H. H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, 3. Auflage Birkhäuser.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I				
252-0850-00L	Informatik (für Biol./Pharm.Wiss./HST)	O	4 KP	2V+2U	H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiterführende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.				
Inhalt	1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung.				
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil ihrer Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistierenden zu diskutieren.				
551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	O	5 KP	5V	R. Glockshuber, N. Ban, D. Hilvert, K. Locher, M. Peter
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				
529-1012-00L	Organische Chemie II (für Biol./ Pharm. Wiss./HST)	O	5 KP	5G	H. J. Borschberg

Kurzbeschreibung Der zentrale Zusammenhang Struktur/Reaktivität organischer Moleküle wird anhand der wichtigsten Grundreaktionen illustriert.
 Lernziel Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse der organischen Stoff-, Struktur- und Reaktionslehre.
 Inhalt Grundlagen der Reaktionslehre; Diskussion der wichtigsten Reaktionstypen und Verbindungsklassen; Chemie der Carbonylverbindungen.

1. Reaktionslehre (Allgemeines)	4
1.1. Klassierungsmöglichkeiten von Organischen Reaktionen	
1.2. Mittlere Bindungsenergien, Spannung	
1.3. Einstufige Reaktionen (Synchronreaktionen)	
1.4. Mehrstufige Reaktionen	
1.5. Reaktive Zwischenstufen	
1.6. Solvataion, Wasserstoffbrücken, Lösungsmittel	
1.7. Dynamische Stereochemie, Konformationsanalyse	
2. Alkane, Cycloalkane	27
2.1. Physikalische Daten	
2.2. Polarisierbarkeit, van der Waals-Kräfte	
2.3. Herkunft	
2.4. Verwendung (radikalische Halogenierung)	
2.5. Verbrennung	
3. Halogene; nucleophile Substitution	33
3.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden	
3.2. Die SN1-Reaktion	
3.3. Die SN2-Reaktion (Mechanismus, Stereochemie (Walden'sche Umkehrung)	
3.4. Naturstoffe	
4. Alkene; elektrophile Addition, Eliminierung.....	43
4.1. Allgemeines	
4.2. Eliminierungsreaktionen	
4.3. Elektrophile Addition (Hydratisierung, Halogenierung, Epoxidierung, Ozonolyse)	
4.4. Diels-Alder-Reaktion	
4.5. Naturstoffe	
5. Alkine	67
5.1. Physikalische Daten	
5.2. Strukturelles, Eigenschaften	
5.3. Herstellungsmethoden	
5.4. Naturstoffe	
6. Aromatische Verbindungen; elektrophile aromatische Substitution	70
6.1. Allgemeines, orientierende Uebersicht, Hückel-Regel	
6.2. Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution	
6.3. Typische Beispiele: Halogenierung, Nitrierung, Friedel-Crafts-Alkylierung und -Acylierung	
6.4. Nitroverbindungen als vielseitige synthetische Zwischenprodukte: Diazotierung: Diazoverkochung, Sandmeyer-Reaktion, Diazokopplung	Reduktion zu Anilinen,
7. Alkohole, Amine; Reduktion und Oxidation	83
7.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden	
7.2. Reduktion von Carbonylverbindungen	
7.3. Oxidation von Alkoholen	
7.4. Thiole, Sulfide	
7.5. Naturstoffe	
8. Aldehyde und Ketone; nucleophile Addition.....	90
8.1. Allgemeines zur Reaktivität von Carbonylverbindungen	
8.2. Hydratisierung, Acetale, Oxime	
8.3. Addition von Grignard-Verbindungen	
8.4. Enolate und Enamine als Nucleophile (Aldol-Reaktion, Mannich-Reaktion, C-Alkylierung)	
8.5. b-Dicarbonylverbindungen (Acetessigeste- und Malonester-Synthese)	
8.6. Michael-Addition, Vinylogie-Prinzip	
9. Carbonsäuren, Ester, Amide, Nitrile	125
9.1. Allgemeines	
9.2. Veresterung	
9.3. Alternativmethoden zur Veresterung	
9.4. Verseifung von Carbonsäurederivaten	
9.5. Herstellung von Säurechloriden	
9.6. Herstellung von Amidinen, Knüpfung von Peptidbindungen	
9.7. Reaktionen zwischen Carbonsäurederivaten (Claisen- und Dieckmann-Kondensation)	
10. Derivate der Kohlensäure	136

Skript H.-J. Borschberg, Organische Chemie II für Biologen/Pharm. Wiss. (146 Seiten), kann kurz vor Semesterbeginn bei ADAG COPY AG, Universitätstrasse 25, 8006 ZH bezogen werden (Kosten ca. SFr 15.-)
 Literatur Eines der von Prof. B. Jaun (OC I) zu Beginn des 1. Semesters empfohlenen Lehrbücher.
 Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen.: Prof. B. Jaun: Allgemeine Chemie I für Biol./Pharm.Wiss. , Organische Chemie I für Biol./ Pharm. Wiss./Bew. Wiss. (529-1011-00L).

551-0004-08L	Systematische Biologie: Pflanzen	O	7 KP	2V+5U	M. Baltisberger, C. A. Conradin
Kurzbeschreibung	Vorlesung: Generationszyklen, Systematik (Moose, Farne, Blütenpflanzen), Evolution, ökologischen Bedeutung; Nutzpflanzen. Übungen: Grundkenntnisse in Morphologie und Ökologie, Umgang mit Bestimmungsschlüsseln; selbständiges Bestimmen. Exkursionen: Analysieren, Bestimmen und Kennenlernen von wichtigen Arten (Merkmale, Systematik, Ökologie).				
Lernziel	Grundkenntnisse in Morphologie und Systematik der Pflanzen, Prinzipien der Evolution, Ökologie, Grundlagen für die Artenkenntnis der Pflanzen, Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen.				
Inhalt	Vorlesung: Grundlagen der Systematik sowie ökologische Bedeutung der Blütenpflanzen; Zeigerpflanzen, Nutzpflanzen. Übungen: Grundkenntnisse in Morphologie und Ökologie, Analysieren und selbständiges Bestimmen von Pflanzen mit einem Bestimmungsschlüssel. Exkursionen: Kennenlernen von Arten und ihrer Systematik, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Vergesellschaftung.				
Skript	siehe Literatur				
Literatur	Baltisberger M. 2009: Systematische Botanik. 3., korrigierte Aufl. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M., Frey D. & Rudow A. 2011: eBot. Internetapplikation, für Studierende frei zugänglich unter www.ebot.ethz.ch. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und überarbeitete Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung (Nr. 551-0004-01V) sowie Übungen und Exkursionen (Nr. 551-0004-02U) sind integraler Teil des Unterrichtes in Systematischer Botanik (Nr. 551-0004-08L). Weitere Infos (insbesondere auch betreffend Leistungskontrolle) siehe Unterrichtshomepage www.balti.ethz.ch.				

►► Weitere Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0102-01L	Grundlagen der Biologie I	O	6 KP	8P	P. Kallio, M. Aebi, J. Alexander, F. Allain, C. M. Azzalin, N. Ban, R. A. Brunisholz, R. Glockshuber, M. Gstaiger, E. Hafen, M. Kopf, O. Kötting, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. B. Truernit, E. Weber-Ban, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio I) führt jeder Student 4 Experimente in Allgemeiner Biologie (Einführung in Botanik und Zoologie), 4 Versuche in Biochemie und 4 Experimente über molekularbiologische Fragestellungen durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung in die Biologie und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten.				
	DBIOL-E-Learning Portal: Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation und Kursmaterialien: http://learning.biol.ethz.ch (Aktuelle Information werden anfangs FS12 über das DBIOL-E-Learning Portal erhältlich sein)				
Inhalt	Generelle Praktikum Informationen (https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx) werden auch über E-mail direkt an die Studenten verteilt (Assignment list, Instructions and Schedule & Performance Sheet). Es werden drei Blöcke angeboten: Allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie.				
	<p>ALLGEMEINE BIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomie der Mäuse & Histologie - Anatomie der Pflanzen - Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila) - Pflanzenökologie <p>BIOCHEMIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TAQ Analyse (Teil1): Proteinreinigung - TAQ Analyse (Teil2): SDS-Gelelektrophorese - TAQ Analyse (Teil3): Aktivitätstest des gereinigten Proteins - Enzymkinetik (Michaelis-Menten) <p>MOLEKULARBIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gentechnik für Proteinstrukturlösung (Plasmide, Restriktionsanalyse; PCR, DNA Ligation, DNA Sequenzierung) - Redoxpotential und Stabilität eines Proteins - pH-Abhängigkeit Enzymkatalyse - Proteinexpression, Proteinspektroskopie, Faltung von Proteinen, Proteinmodifikation; - 3D Struktur von Proteinen, Proteinkristallisation 				
Skript	<p>Versuchsanleitungen</p> <p>ALLGEMEINE BIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Unterlagen für "Anatomie der Pflanzen", "Oekologie" und "Genetik" findet man unter Sharepoint: <p>https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Allgemeine%20Biologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es wird auch die Unterlagen für "Anatomie der Mäuse & Histologie" abgegeben. <p>BIOCHEMIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Unterlagen findet man unter: <p>https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Biochemie</p> <p>MOLEKULARBIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Unterlagen findet man unter: <p>https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/551-0102-01L/Gruppe%20Molekularbiologie</p>				
Literatur	Keine				

Voraussetzungen /
Besonderes BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS12:

Ihre Anwesenheit ist an allen 12 Praktikumstagen obligatorisch. Abwesenheiten werden nur bei Vorliegen eines ärztlichen Attests akzeptiert. Über Ausnahmen in besonders dringenden Fällen entscheidet der Studiendelegierte des D-BIOL.

SEHR WICHTIG!!

1. Aufgrund der hohen Studierendenzahlen muss die Anmeldung für das Praktikum in der Zeit vom 10.10 bis 6.11.2011 erfolgen (Informationen zur Anmeldung erhalten Sie per E-Mail).

2. Die Belegung des Praktikums müssen Sie via myStudies am Ende des HS 2011 vornehmen.

3. Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

Aus organisatorischen Gründen müssen wir ausserdem zusätzliche Praktikumstage durchführen, welche vor Anfang des Frühlingsemesters 2012 stattfinden werden (Woche 7). Die reservierten Daten sind 13 - 16.2.2012. Dies wird dir meisten Studenten betreffen.

Falls sich mehr als 240 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühlingsemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind 31.5.2012, und 7 - 8.6.2012.

Das Praktikum GL Biol findet an folgenden Tagen während des Frühlingsemesters 2012 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 13.2.2012
- 14.2.
- 15.2
- 16.2
- 23.2
- 1.3
- 8.3
- 15.3
- 22.3
- 29.3
- 5.4

6.4 - 15.4.2012 Eastern & Ferien

- 19.4
- 26.4
- 3.5
- 10.5

- 17.5 No Praktikum

- 24.5

EXTRA PRAKTIKUM DAYS (falls notwendig)

- 31.5.2012
- 7.6
- 8.6

► Zweites Studienjahr

►► Kernfächer 2. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-1024-00L	Physikalische Chemie II (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	4 KP	2V+1U	R. Riek
Kurzbeschreibung	Kinetik biologischer und biochemischer Reaktionen, insbesondere auch katysierter Reaktionen. Oberflächen- und Transportphänomene. Beschreibung offener Systeme.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen zur Beschreibung von zeitabhängigen Prozessen in chemischen und biologischen Systemen.				
Inhalt	Grundbegriffe: Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen und zusammengesetzte Reaktionen, Molekularität, Reaktionsordnung, Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik bis hin zu neuen Entwicklungen der Femtosekundenkinetik. Einfache Theorie chemischer Reaktionen: Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Stofftransport, offene Systeme.				
Skript	Handouts werden in der Vorlesung verteilt				
Literatur	Adam, G., Läger, P., Stark, G., 2003: Physikalische Chemie und Biophysik, 4. Aufl., Springer Verlag, Berlin.				

551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	O	5 KP	5V	W. Gruissem, H. Hennecke, A. Oxenius, M. Thallmair-Honold, W.-D. Hardt, O. Voinnet, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	-Wasserhaushalt, Assimilations- u. Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie, Stressphysiologie. -Struktur, Funktion und Genetik von prokaryotischen Mikroorganismen und Pilzen. -Einführung in die Histologie & funktionelle Anatomie des Nervensystems, in sensorische und motorische Systeme sowie Methoden der Hirnforschung. -Einführung der Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Mikrobiologie: siehe "Inhalt" unten. Teil Neurobiologie: Verständnis der funktionellen Anatomie des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der sensorischen Verarbeitung, des motorischen Systems sowie Kenntnis der gängigen Methoden in der modernen Hirnforschung Immunologie: Erarbeitung der Ontogenese des Immunsystems und der Grundlagen der Immunabwehr				
Inhalt	Teil Mikrobiologie: Grundprinzipien des Zellaufbaus, der Wachstumsphysiologie, des Energiemetabolismus, der Genexpression. Biodiversität der Bakterien und Archaeen im Kohlenstoff-, Stickstoff- und Schwefelkreislauf der Natur. Phylogenie und Evolution. Entwicklungsbiologie der Pilze. Teil Neurobiologie: Einführung in die Anatomie des adulten Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitter), Methoden der Hirnforschung. Immunologie: Zelluläre und molekulare Komponenten des Immunsystems, lymphoide Organe, Lymphozytenrezirkulation, angeborenes und adaptives Immunsystem, Hämatopoiese, Reifung der Zellen des adaptiven Immunsystems, Antigenkennung und Antigenpräsentation, Genrearrangierung, Antikörper, Selektionsmechanismen, Primäre und sekundäre Immunantworten, immunologisches Gedächtnis, Koordination einer Immunantwort				
Skript	Teil Pflanzenbiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Mikrobiologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar. Teil Neurobiologie: Die Powerpoint-Präsentation kann via via Passwort-geschütztem Web-Link heruntergeladen werden. Teil Immunologie: Die Powerpoint-Präsentation wird als Handout verteilt. Zudem ist sie via Passwort-geschütztem Web-Link einsehbar.				
Literatur	- Smith, A.M., et al.: Plant Biology, Garland Science, New York, Oxford, 2010 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: Neuro Kapitel in Campbell, Reece: Biologie (Pearson); D. Purves, G.J. Augustine, D. Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). - Teil Immunologie: Kapitel Immunsystem in Campbell, Reece: Biologie (Pearson)				
557-0172-00L	Anatomie II und Histologie	O	3 KP	2V+2G	D. P. Wolfer, L. Slomianka
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Harnapparates, des Gehirns, der Sinnesorgane und des Geschlechtsapparates. Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge, Beispiele aus der angewandten Physiologie. Studium sämtlicher Gewebe und Organsysteme des Menschen anhand von histologischen Schnitten.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen und Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen kurzgefassten Überblick über Humananatomie, -physiologie und allg. Pathologie. 3.Semester: Grundbegriffe der Zell- und Gewebelehre, Nerv- und Muskelphysiologie, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, lymphatisches System, Atmungsapparat, Atmung, Verdauungsorgane, Verdauung, endokrine Organe, Haut. 4. Semester: Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt, allgemeine Pathologie, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, angewandte Physiologie				
Skript	Skriptenverkauf zu Beginn der Vorlesung				
Literatur	Anatomie: Schiebler, Korf, "Anatomie", Steinkopff / Springer; oder Spornitz, "Anatomie und Physiologie, Lehrbuch und Atlas für Pflege- und Gesundheitsfachberufe", Springer; oder Martini, Timmons, Tallitsch, "Human Anatomy", Pearson Physiologie: Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart oder Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung setzt den Besuch von Anatomie I und Physiologie I voraus				
557-0173-00L	Physiologie II	O	3 KP	2V	U. Boutellier
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Harnapparates, des Gehirns, der Sinnesorgane und des Geschlechtsapparates. Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge, Beispiele aus der angewandten Physiologie. Studium sämtlicher Gewebe und Organsysteme des Menschen anhand von histologischen Schnitten.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen und Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen kurzgefassten Überblick über Humananatomie, -physiologie und allg. Pathologie. 3.Semester: Grundbegriffe der Zell- und Gewebelehre, Nerv- und Muskelphysiologie, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, lymphatisches System, Atmungsapparat, Atmung, Verdauungsorgane, Verdauung, endokrine Organe, Haut. 4. Semester: Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt, allgemeine Pathologie, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, angewandte Physiologie.				
Skript	Müntener und Wolfer: "Anatomie und Physiologie"; www.pharma.ethz.ch/en/teaching/dipl.stud/course.materialsdipl.stud.html				
Literatur	Anatomie: Spornitz U.M.: Anatomie und Physiologie, Lehrbuch und Atlas für Pflege- und Gesundheitsfachberufe, Springer Verlag, Heidelberg Physiologie: Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart oder Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				

►► **Praktika 2. Jahr**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0104-00L	GL der Biologie II	O	8 KP	8P	P. Kallio, R. Aebersold, W. Gruissem, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, M. Künzler, A. Niemann, A. M. Piwko-Czuchra, U. Sauer, U. Suter, O. Voinnet, S. Werner, S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im zweiten Jahr (Praktikum GL Bio II) führt jeder Student 4 Experimente in Mikrobiologie, 4 Versuche in Zellbiologie und 4 Experimente über Pflanzenphysiologie durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten in der Biologie: Teil II. DBIOL-E-Learning Portal: Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation und Kursmaterialien: http://learning.biol.ethz.ch Aktuelle Information werden anfangs FS12 über das DBIOL-E-Learning Portal erhältlich sein.				
Inhalt	Generelle Praktikum Informationen (https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx) werden auch über E-mail direkt an die Studenten verteilt (Assignment list, Instructions and Schedule & Performance Sheet). Es werden drei Blöcke angeboten: Zellbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie. Jeder diese Blöcke dauert 4 Wochen ZELLBIOLOGIE: - Zellen: Zelltypen, Zellfärbung, Zellfusion & Zellmotilität - Gewebe und Entwicklung: Histologie an Mausembryonen & Embryogenese - Reparatur: DNA Repair & Wundheilung - Literatur- und Computerarbeit & Präsentationen MIKROBIOLOGIE: - Einführung in das Arbeiten mit Mikroorganismen, Nachweis von Mikroorganismen in der Umwelt & Lebensmittelmikrobiologie - Morphologie und Diagnostik von Mikroorganismen & Antimikrobielle Wirkstoffe - Mikrobielle Genetik & Pilze - Pflanzen-Bakterien-Interaktionen, Mikrobielle Schädlingsbekämpfung & Einführung in die Mykologie. PFLANZENPHYSIOLOGIE: - Pflanzen und Licht - Phytohormone und weitere Wachstumsfaktoren - Molekularbiologie und Herbizide - Pflanzlicher Wasserhaushalt - Literaturarbeit & Präsentationen				
Skript	Die Studenten werden im Rahmen des Programms auch Kurzvorträge (10 min.) zu ausgewählten Themen halten. MIKROBIOLOGIETEIL: - Es wird ein Skript auf: https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx (Username: nethz-username; Passwort: nethz-password) als pdf-file bereitgestellt. Skript MUSS als Hardcopy zum Praktikum mitgebracht werden, da es gleichzeitig als Laborjournal dient. ZELLBIOLOGIE: - Informationen sind unter https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx erhältlich. PFLANZENPHYSIOLOGIE: - Informationen sind auch unter https://sharepoint.biol.ethz.ch/sites/e-learn/archive-fs2012/default.aspx erhältlich.				
Literatur	Protokolle, Mikrobiologieteil: abgegebenes Skript				

Voraussetzungen / **BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS12:**
 Besonderes

Ihre Anwesenheit ist an allen 12 Praktikumstagen obligatorisch. Abwesenheiten werden nur bei Vorliegen eines ärztlichen Attests akzeptiert. Über Ausnahmen in besonders dringenden Fällen entscheidet der Studiendelegierte des D-BIOL.

SEHR WICHTIG!!

1. Aufgrund der hohen Studierendenzahlen muss die Anmeldung für das Praktikum in der Zeit vom 10.10 bis 6.11.2011 erfolgen (Informationen zur Anmeldung erhalten Sie per E-Mail).
2. Die Belegung des Praktikums müssen Sie via myStudies am Ende des HS 2011 vornehmen.
3. Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

Aus organisatorischen Gründen müssen wir ausserdem zusätzliche Praktikumstage durchführen, welche anschliessend ans Frühlingsemester 2012 in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind Juni 1-2, und Juni 7 - 8, 2012 (Wochen 22-23). Dies wird dir meisten Studenten betreffen.

Das Praktikum GL Bio II findet an folgenden Tagen während des Frühlingsemesters 2012 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben:

- 24.2.2012
- 2.3
- 9.3
- 16.3
- 23.3
- 30.3

- 6.4 - 15.4 Ostern und Ferien

- 20.4
- 27.4
- 4.5
- 11.5
- 18.5
- 25.5
- 1.6
- 2.6
- 7.6
- 8.6

529-0429-03L	Praktikum Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.) ■	O	4 KP	8P	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in wichtige und grundlegende experimentelle Methoden der physikalischen Chemie. Untersuchung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalisch-chemischen Grössen in den beobachteten Systemen.				
Lernziel	Praktische Einführung in die Experimentiertechnik der physikalischen Chemie. Kennenlernen wichtiger Messmethoden und Geräte. Auswertung der Messdaten unter statistischen Gesichtspunkten und kritische Beurteilung der erhaltenen Resultate. Umgang mit Computern. Abfassen von ausführlichen Versuchsberichten.				
Inhalt	Experimente aus den Gebieten der chemischen Thermodynamik und Kinetik, der Elektrochemie, der Viskosität und der optischen Spektroskopie. Simulation physikalisch-chemischer Phänomene mit Computern.				
Skript	Erich Meister, Grundpraktikum Physikalische Chemie: Theorie und Experimente, 2. Auflage, vdf Hochschul-Verlag an der ETH, Zürich, 2012. Weitere Unterlagen zu einzelnen Versuchen werden abgegeben.				
376-1156-00L	Physiologie	O	1 KP	1P	C. Spengler, U. Boutellier
Kurzbeschreibung	Hauptsächlich am Menschen durchgeführte Experimente. Themen: Herz, Kreislauf, Atmung und Sinnesorgane.				
Lernziel	Physiologie praktisch erfahren. Erlernen elementarer Untersuchungsmethoden beim Menschen und korrekte Interpretation der erhaltenen Resultate.				
Inhalt	Praktikum: 1) Computersimulation der Herzfunktion, 2) Blutdruckmessung in Ruhe und Anpassung an orthostatische Veränderung und körperliche Aktivität, 3) Messung von Lungenfunktion und Sauerstoffverbrauch, 4) Bestimmung von Hörschwelle, Sehschärfe, Akkommodationsbreite und Gesichtsfeld.				
Skript	Anleitung zum Praktikum Physiologie (Herausgeber: Gruppe für Sportphysiologie)				
Literatur	Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart				
	oder				
	Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				

► Drittes Studienjahr

►► Kernfächer 3. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0135-00L	Klinische Chemie I	O	1 KP	1V	K. Rentsch Savoca, M. Hersberger, A. von Eckardstein
Kurzbeschreibung	Vermittlung der allgemeinen Grundlagen der Laboratoriumsdiagnostik und Übersicht über die Laborparameter zu den Themen Entzündung, Fettstoffwechsel, akuter Herzinfarkt, Diabetes, Nierenfunktion, Urindiagnostik, Lebererkrankungen, Gerinnung, Blutbild, Therapeutic Drug Monitoring und Drogenscreening.				
Lernziel	Übersicht über die Möglichkeiten und Limitationen der Labordiagnostik. Indikationen und Methoden häufiger Laboruntersuchungen werden gekannt.				
Inhalt	Einführung in die medizinische Laboratoriumsdiagnostik: Immunchemische Methoden, Entzündungsdiagnostik, Akuter Herzinfarkt, Fettstoffwechsel, Diabetes, Nierenfunktion und Urindiagnostik, Blutbild, Gerinnung, Therapeutic Drug Monitoring, Drogenscreening, allgemeine Diagnostik von Lebererkrankungen, Point-of-care Diagnostik.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung abgegeben.				

Literatur	- Hallbach, Klinische Chemie und Hämatologie für den Einstieg, Thieme Verlag; - Renz, Integrative Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin - Guder, Nolte, Das Laborbuch für Klinik und Praxis				
535-0210-00L	Radiopharmazeutische Chemie	O	2 KP	2V	R. Schibli, S. M. Ametamey
Kurzbeschreibung	Kenntnisse der physikalischen Grundlagen von Radioaktivität, Aufbau und Funktion von Radiopharmaka, Beispiele der Anwendung in der Diagnose und Therapie. Vertiefte Diskussion von funktionellen Radiopharmaka, Molekulares Imaging, Gezielte Radionuklidtherapie, Radiopharmazeutische Synthesen.				
Lernziel	Kenntnisse der physikalischen Grundlagen von Radioaktivität, Aufbau und Funktion von Radiopharmaka, Beispiele der Anwendung in der Diagnose und Therapie. Vertiefte Diskussion von funktionellen Radiopharmaka, Molekulares Imaging, Gezielte Radionuklidsynthesen, Radiopharmazeutische Synthesen.				
Inhalt	Einführung Radioaktivität, Radiopharmaka, PET- und SPET-Nuklide, Generatoren, Mutter/Tochter-Aktivität, 99mTc-Kit-Präparationen, Tc-Chemie, Herz- und Infektionsdiagnostik, Lungenpharmaka, Arten von Gehirnradiopharmaka, Quantifizierung mit Hilfe von Kompartimentmodellen, Pharmakologie mit PET, Nuklearmedizinische Anwendungen; Tumor-affine Radiopharmaka, Diagnostische Anwendung, Nuklidtherapie, Radioimmunokonjugate, Dosisberechnungen, Nuklearmedizinische und Radiopharmazeutische Praxis.				
Skript	Handouts: http://zrw.web.psi.ch/lectures/				
Literatur	Pflichtlektüre: Gopal B. Saha, Ph.D, Fundamentals of Nuclear Pharmacy; Verlag: Springer New York; Auflage: 6th ed. (3. November 2010) Sprache: Englisch ISBN-10: 1441958592 ISBN-13: 978-1441958594				
	-zu beziehen via Polybuchhandlung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenkenntnisse in Physik und Chemie				
535-0231-00L	Medizinische Chemie II	O	2 KP	2V	J. Hall
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt ausgewählte Medikamente und die ihren therapeutischen Effekt erklärenden molekularen Wirkungsmechanismen. Beschrieben werden historische und moderne Methoden der Medikamenten-Entdeckung und -Entwicklung. Struktur-Wirkungs-Beziehungen und biophysikalische Grundlagen der Ligand-Target-Wechselwirkung werden diskutiert und mit Beispielen illustriert.				
Lernziel	Grundlegendes Wissen zu Therapeutika hinsichtlich ihrer pharmazeutischen und molekularpharmakologischen Eigenschaften erlangen.				
Inhalt	Molekulare Wirkungsmechanismen synthetischer und natürlicher Therapeutika. Struktur-Wirkungsbeziehungen, biophysikalische Grundlagen der Ligand-Target Wechselwirkung.				
Skript	Wird in Einzelteilen jeweils vor der Vorlesung abgegeben. (Sowohl in Form von Papierkopien als elektronisch).				
Literatur	- G.L. Patrick, "An Introduction to Medicinal Chemistry", 3rd edition, Oxford University Press (2005) - D. Steinhilber, M. Schubert-Zsilavecz, H.J. Roth, "Medizinische Chemie", Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart (2005) - J.H. Block, J.M. Beale, "Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry", 11th edition, Lippincott, Williams, Wilkins (2002) - A. Gringauz, "How Drugs Act and Why", Wiley (1997)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Vorlesungen in Physikalischer und Organischer Chemie, Biochemie und Biologie.				
535-0241-03L	Biopharmazie	O	3 KP	3V	S.-D. Krämer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der Biopharmazie. Erarbeiten der wichtigsten pharmakokinetischen Parameter, welche das Verhalten eines bestimmten Arzneistoffes im Körper beschreiben. Interpretation von Konzentrations-Zeit-Kurven. Befähigung zur Beurteilung von Arzneistoffen anhand ihrer physikalisch-chemischen und pharmakokinetischen Parameter. Abschätzen des Interaktionsprofils bei Co-medikation.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der Biopharmazie, die sich mit der Wirkung des Körpers auf einen Stoff befasst. Erarbeiten der wichtigsten pharmakokinetischen Parameter, welche das Verhalten eines bestimmten Arzneistoffes im Körper beschreiben (Absorption, Verteilung, Biotransformation und Exkretion). Interpretation von Konzentrations-Zeit-Kurven. Befähigung zur Beurteilung von Arzneistoffen anhand ihrer physikalisch-chemischen und pharmakokinetischen Parameter. Abschätzen des Interaktionsprofils bei Co-medikation mit verschiedenen Arzneistoffen.				
Inhalt	Einführung in die Kinetik von Arzneistoffen im Körper; Definition der wichtigsten pharmakokinetischen Parameter und deren Berechnung aus klinischen Messdaten (Kompartimentmodell, statist. Modell); Kinetik der Absorption bei extravasaler Applikation; Kinetik der Verteilung inkl. Proteinbindung; Kinetik der Elimination: Exkretion und Biotransformation (physiologisches Modell); Pharmakokinetische Profilierung von Arzneistoffen: Verknüpfung der Kernparameter. Erstellen und Anpassen von Dosierungsschemata.				
Literatur	P. Langguth, G. Fricker, H. Wunderli-Allenspach "Biopharmazie", Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004.				
535-0390-00L	Pathobiologie	O	2 KP	2V	M. Detmar, V. I. Otto
Kurzbeschreibung	Die molekularen Mechanismen, die von der Krankheitsursache zum klinischen Bild führen. Übersicht über die wichtigsten Organerkrankungen und deren Symptome: Blutzellen, Herz und Kreislauf, Nieren, Lungen, Stoffwechsel, Endokrines System, Geschlechtsorgane, Gastrointestinal-Trakt, Bewegungsapparat, Haut, Nervensystem, Sinnesorgane, Psyche.				
Lernziel	Verständnis der molekularen Zusammenhänge zwischen Krankheitsursache und klinischem Bild. Kenntnis der wichtigsten Krankheiten und ihrer Symptome.				
Inhalt	Pathologische Mechanismen und Erscheinungsbilder verschiedener Organerkrankungen.				
	Vorlesungsinhalte:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Allgemeine Pathologie 2. Herz-Kreislauf-Krankheiten 3. Erkrankungen der Niere 4. Erkrankungen der Lunge 5. Erkrankungen der Blutzellen 6. Erkrankungen der Geschlechtsorgane 7. Erkrankungen des endokrinen Systems; Hormone 8. Stoffwechselkrankheiten 9. Erkrankungen der Verdauungsorgane 10. Hautkrankheiten 11. Erkrankungen des Bewegungsapparats 12. Erkrankungen der Sinnesorgane 13. Erkrankungen des Nervensystems 14. Psychische Erkrankungen 				
Skript	Wird auf folgender Internetseite veröffentlicht: http://www.pharma.ethz.ch/scripts/index				

Literatur Kumar Vinay ; Abbas Abul K. ; Fausto Nelson ; Aster Jon C, Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease, 8th ed., Saunders Elsevier, Philadelphia 2010
 Mitchell Richard N. ; Kumar Vinay ; Abbas Abul K. ; Fausto Nelson ; Aster Jon C., Pocket Companion to Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease, 8th ed., Elsevier Saunders, Philadelphia 2012
 Tischendorf Frank W. (Hrsg.), Blickdiagnostik : Compact-Atlas der klinischen Inspektion und Differenzialdiagnostik, 4. Aufl., Schattauer Verlag, Stuttgart 2010

Voraussetzungen /
 Besonderes Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

535-0422-00L	Galenische Pharmazie II	O	2 KP	2G	J.-C. Leroux, B. A. Gander
Kurzbeschreibung	Fortsetzung der Vorlesung Galenische Pharmazie I. Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapselformen. Zäpfchen. Einführung in Drug Delivery und Targeting. Abgabesysteme für die perorale, transdermale, parenterale und mukosale Anwendung.				
Lernziel	Einführung und Ueberblick über wichtige Grundlagen, Prinzipien und Techniken zur Entwicklung und Herstellung von Arzneiformen und Drug Delivery-Systemen. Fortsetzung der Vorlesung Galenische Pharmazie I. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über Eigenschaften, Funktionen, Qualität und Anwendung der Arzneiformen. Es werden folgende Themen behandelt: Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapselformen. Zäpfchen. Einführung in Drug Delivery und Targeting. Abgabesysteme für die perorale, transdermale, mukosale und parenterale Anwendung.				
Inhalt	Übersicht über wichtige Grundlagen, Prinzipien und Techniken für die Entwicklung und Herstellung von festen Arzneiformen und Drug Delivery-Systemen. Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapselformen. Zäpfchen. Einführung in Drug Delivery und Targeting. Abgabesysteme für die perorale, transdermale, mukosale und parenterale Anwendung.				
Skript	Skripten, Unterlagen zu den Vorlesungen und weitere unterstützende Dokumente können entweder über den angegebenen Link zur Vorlesung bezogen werden oder werden direkt vom Dozenten zu Beginn jeder Vorlesung abgegeben.				
Literatur	A.T. Florence - An introduction to clinical pharmaceuticals. Pharmaceutical Press, London 2010. M.E. Aulton. Pharmaceuticals - The design and manufacture of medicines. 3rd Ed. Elsevier, Philadelphia, 2007. K.H. Bauer, K.-H. Frömming, C. Führer, Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie. 8. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2006 R. Voigt, Pharmazeutische Technologie, 10. Auflage, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, 2006 C.-D. Herzfeldt und J. Kreuter (Hrsg.), Grundlagen der Arzneiformenlehre, Springer Verlag, Berlin, 1999 H. Leuenberger (Hrsg.), Martin - Physikalische Pharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2002 H.C. Ansel, N.G. Popovich, L.V. Allen Jr., Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems, 9th edition, Williams & Wilkins, Baltimore, 2011.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für eine erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung wird der Besuch von Galenische Pharmazie I empfohlen.				

535-0440-00L	Qualitätsmanagement in der pharmazeutischen Praxis	O	1 KP	1V	R. Schmidt, R. Altermatt
Kurzbeschreibung	Die Studierenden kennen die Bedeutung und die Rolle von Qualitätssicherungsmassnahmen zur Sicherstellung der Qualität, Wirksamkeit und Sicherheit von Arzneimitteln. Die Studierenden kennen die wichtigsten schweizerischen Regelwerke bzw. darin zitierte europäische Regelwerke, die aus Sicht der Qualitätssicherung relevant sind und sie können die Inhalte dieser Regelwerke interpretieren.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung und die Rolle von Qualitätssicherungsmassnahmen zur Sicherstellung der Qualität, Wirksamkeit und Sicherheit von Arzneimitteln. Die Studierenden kennen die wichtigsten schweizerischen Regelwerke bzw. darin zitierte europäische Regelwerke, die aus Sicht der Qualitätssicherung relevant sind und sie können die Inhalte dieser Regelwerke interpretieren.				
Inhalt	Die Grundlagen des Qualitätsmanagements in der pharmazeutischen Industrie werden anhand eines umfassenden Qualitätskonzeptes erläutert. Die gesetzlichen Regelwerke des schweizerischen Heilmittelgesetzes bilden dazu die notwendige Basis. Qualitätssichernde Massnahmen werden in der Forschung und Entwicklung von Arzneimitteln in den Bereichen Präklinik, Klinik, Synthese, Arzneiformung und Verpackung besprochen. Sie bilden die Basis für die Registrierung eines Arzneimittels und stellen die Sollvorgaben für die folgende Herstellung dar (Quality of Design). Vom Gesichtspunkt der "Good Manufacturing Practices" (GMP) werden die vielseitigen Aufgaben und Probleme durch systematisches Aufzeigen der qualitätsbeeinflussenden Faktoren und deren statistische Auswertung bearbeitet. Mit der Validierung der Arbeitsschritte und Einrichtungen und dem Einbezug der Qualitätskontrollmassnahmen in der Herstellung werden die wichtigen Kriterien zur Beurteilung der Qualität des fertigen Arzneimittels dargelegt (Quality of Performance).				
Skript	Es wird kein Skript zur Verfügung gestellt (siehe auch "Literatur").				
Literatur	Qualitätsmanagement und Validierung in der pharmazeutischen Praxis, 2. Auflage, Th. Schneppe & R. H. Müller, Editio Cantor Verlag, ISBN 3-87193-269-8. Die Studierenden müssen vorlesungsbegeleitend einzelne Kapitel aus dieser Literatur im Selbststudium erarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Basiskenntnisse in den pharmazeutischen Fachgebieten				

535-0522-00L	Pharmakologie und Toxikologie II	O	2 KP	2V	U. Quitterer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Pharmakologie und Toxikologie gibt im Verlauf von 2 Semestern einen Überblick über die Zusammensetzung, Anwendung und Wirkungsweise von wichtigen Medikamentengruppen. Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Pharmazie und der Naturwissenschaften.				
Lernziel	Das Ziel ist die Vermittlung pharmakologischer und toxikologischer Grundlagen unter Berücksichtigung pharmakologischer, pathophysiologischer und klinischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die kurze Darstellung makroskopischer, mikroskopischer, pathobiochemischer sowie funktioneller Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen. Ausgehend davon werden die Wirkungsmechanismen, die Anwendung, die Pharmakokinetik, unerwünschte Wirkungen, Wechselwirkungen, Toxikologie, Kontraindikationen und Dosierung relevanter Medikamente dargestellt. Allgemeine Prinzipien klinischer Pharmakologie und Pharmakotherapie werden behandelt.				
Skript	Für jede Vorlesung wird ein Skript abgegeben, das eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Stichpunkten beinhaltet. Die Skripte enthalten die Hauptpunkte der Vorlesung und definieren prüfungsrelevante Kenntnisse. Sie ersetzen die Vorlesung nicht.				

Literatur Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein.
Taschenatlas der Pharmakologie
6. Auflage - 420 Seiten
2008; Thieme Verlag,
ISBN-10: 3137077060; ISBN-13: 9783137077060

oder

Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein.
Pharmakologie und Toxikologie
17. überarb. Auflage, 666 Seiten
2010
Thieme Verlag,
ISBN-10: 3133685171; ISBN-13: 9783133685177

Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse:
Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Klaus Starke.
Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie.
10. überarb. Auflage, 1224 Seiten
2009
Elsevier, München; Urban & Fischer,
ISBN-10: 3437425226; ISBN-13: 9783437425226

Das internationale Standardwerk der Pharmakologie:
Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.
Brunton Laurence, Chabner Bruce, Knollmann Bjorn.
12th edition - 1808 Seiten
2011; McGraw - Hill Professional,
ISBN-10: 0071624422
ISBN-13: 978-0071624428

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

535-0534-00L	Drug, Society and Public Health	O	1 KP	1V	J. Steurer, R. Heusser
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundkonzepte und Methoden von Public Health, Epidemiologie und Evidence Based Medicine (EBM). Grundlagen der Arzneimittelzulassung und Prinzipien der klinischen Studie. Sensibilisierung für die Notwendigkeit des ökonomischen Denkens im Gesundheitswesen.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Grundkonzepte und Methoden der Epidemiologie; sie kennen die Grundkonzepte der Evidence Based Medicine (EBM) und wissen, wie nach Evidenz in der Pharmakotherapie zu suchen ist; die Studierenden kennen die Grundlagen der Arzneimittelzulassung und die Prinzipien der klinischen Studie. Sie sind für die Notwendigkeit des ökonomischen Denkens im Gesundheitswesen sensibilisiert.				
Inhalt	1. Einführung in Epidemiologie / Pharmakoepidemiologie / Evidence-based Medicine: Grundbegriffe, statistische Grundlagen, Kausalität in der Pharmako-Epidemiologie, Methoden und Konzepte, Fallbeispiele. 2. Grundlagen der Zulassung und Registrierung von Medizinprodukten: Klinische Prüfungen, Registrierungsverfahren.				
Skript	Wird abgegeben				
Literatur	- F. Gutzwiller/ O. Jeanneret (Hrsg.): Sozial- und Präventivmedizin - Public Health. 2. Aufl. 1999, Verlag Hans Huber, Bern - R. Beaglehole, R. Bonita, T. Kjellström: Einführung in die Epidemiologie. 1997, Verlag Hans Huber, Bern - L. Gordis: Epidemiology, 2. Ed. 2000, W.B. Saunders Comp. - K.J. Rothman, S. Greenland: Modern Epidemiology, 2. Ed. 1998, Lippincott Williams & Wilkins - A.G. Hartzema, M. Porta, H.H. Tilson (Eds.): Pharmacoepidemiology - An Introduction. 3. Ed. Harvey Whitney Comp., Cincinnati - B.L. Strom (Eds.): Pharmacoepidemiology. 3. Ed. 2000, Wiley & Sons Ltd., Chichester - S.E. Straus, W.S. Richardson, P.Glasziou, R.B. Haynes: Evidence-based Medicine. 2005, Churchill Livingstone, London - U. Jaehde, R.Radziwill, S. Mühlebach, W. Schnack (Hrsg.): Lehrbuch der Klinischen Pharmazie - L.M. Bachmann, M.A. Puhon, J.Steurer (Eds.): Patientenorientierte Forschung. Einführung in die Planung und Durchführung einer Studie. Verlag Hans Huber, 2008				

752-6002-00L	Human Nutrition II	O	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to dietary recommendations and nutrient requirements at different stages of the life cycle. It also includes lectures on the influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, as well as a brief introduction to national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Lernziel	The learning objectives are improved student understanding of: 1) the dietary recommendations and nutrient requirements of populations at different stages of the life cycle; 2) the relation of nutrition and common chronic disease; and 3) national public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Inhalt	The course gives a brief introduction into different areas of human nutrition. Including: 1) Dietary recommendations and the nutrient requirements at different stages of the life cycle, including pregnancy and lactation, childhood and adolescence, adults and elderly. 2) The influence of nutrition on the prevention of common chronic diseases, including obesity, diabetes, coronary heart disease, cancer, osteoporosis. 3) Introduction into public health nutrition issues and specific aspects of international nutrition.				
Skript	The lecture details and teaching slides will be available online				

►► Praktika 3. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0523-00L	Tutorat Pharmakologie und Toxikologie	O	1 KP	1P	U. Quitterer
Kurzbeschreibung	Der Kurs ergänzt die Vorlesung Pharmakologie und Toxikologie. Der Kurs wird parallel zu der im SS angebotenen Vorlesung durchgeführt.				
Lernziel	Vertiefung des Wissens in Pharmakologie und Toxikologie und Erlernen von Grundprinzipien der Pharmakotherapie.				
Inhalt	Anhand von Kurzreferaten erfolgt eine Anwendung und Vertiefung pharmakologischen Wissens, um Prinzipien der Pharmakotherapie wichtiger Krankheitsbilder zu verstehen.				

Literatur Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein.
Taschenatlas der Pharmakologie
6. Auflage - 420 Seiten
2008; Thieme Verlag,
ISBN-10: 3137077060; ISBN-13: 9783137077060

oder

Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein.
Pharmakologie und Toxikologie
17. überarb. Auflage, 666 Seiten
2010
Thieme Verlag,
ISBN-10: 3133685171; ISBN-13: 9783133685177

Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse:
Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Klaus Starke.
Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie.
10. überarb. Auflage, 1224 Seiten
2009
Elsevier, München; Urban & Fischer,
ISBN-10: 3437425226; ISBN-13: 9783437425226

Das internationale Standardwerk der Pharmakologie:
Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.
Brunton Laurence, Chabner Bruce, Knollmann Bjorn.
12th edition - 1808 Seiten
2011; McGraw - Hill Professional,
ISBN-10: 0071624422
ISBN-13: 978-0071624428

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

		O	2 KP	4P	S.-D. Krämer
535-0240-00L	Praktikum Biopharmazie ■				
Kurzbeschreibung	Experimentelle Ermittlung von pharmakokinetischen Parametern mit in vitro-Modellen: Biotransformationsreaktionen (Phase I und II) mit Rattenlebermikrosomen; Verteilungskoeffizient im Octanol/Puffer-System; Proteinbindung und Verdrängung aus der Proteinbindung mittels Gleichgewichtsdialyse.				
Lernziel	Vertiefung und praktische Umsetzung des Vorlesungsstoffes "Biopharmazie" (535-0241-00 V).				
Inhalt	Experimentelle Ermittlung von pharmakokinetischen Parametern mit in vitro-Modellen: Biotransformationsreaktionen (Phase I und II) mit Schweinelebermikrosomen; Verteilungskoeffizient im Octanol/Puffer-System; Proteinbindung und Verdrängung aus der Proteinbindung mittels Gleichgewichtsdialyse.				
Skript	Biopharmazie Praktikumsskript (Krämer/Wunderli-Allenspach)				
Literatur	P. Langguth, G. Fricker, H. Wunderli-Allenspach "Biopharmazie", Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Praktikum Pharmazeutische Analytik bestanden Besuch der Vorlesung Biopharmazie im gleichen Semester oder vorher				
535-0419-00L	Praktikum Galenische Pharmazie ■	O	5 KP	9P	J.-C. Leroux, B. A. Gander
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu Hilfsstoffen, die Herstellung einfacher Arzneiformen unter Berücksichtigung von einfachen Qualitätssicherungsaspekten, sowie zu Qualitätskontrollen und Arzneibuchvorschriften. Damit können sie einfache galenische Problemstellungen analysieren und verstehen, experimentell bearbeiten und nach wissenschaftlichen Massstäben beurteilen und präsentieren.				
Lernziel	Einführungsstationen: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über pharmazeutische Hilfsstoffe, Methoden der Herstellung von einfachen, wichtigen Arzneiformen unter Berücksichtigung von Qualitätssicherungsaspekten, sowie über Qualitätskontrollen von Arzneimitteln. Dank diesen Kenntnissen sind die Studierenden in der Lage, einfache Arzneiformen unter einfachen Qualitätssicherungsmaßnahmen herzustellen und deren galenische Qualität zu überprüfen. Die Studierenden verfügen auch über Kenntnisse der einschlägigen Arzneibuchvorschriften, Rezeptursammlungen und Hilfsstoffkataloge. Kleinprojekt: Die Studierenden können eine relativ einfache, galenische Problemstellung in ihrem Kontext verstehen, unter Berücksichtigung von Literaturdaten einen sinnvollen Arbeitsplan für die Problemlösung erstellen, mit punktueller Hilfestellung die Aufgabe korrekt und mit Blick auf Qualitätssicherung bearbeiten, und die Ergebnisse formal wissenschaftlich in schriftlicher und mündlicher Form präsentieren und inhaltlich beurteilen.				
Inhalt	Einführungsstationen: Kenntnis, Verständnis und Anwendung von Methoden und Techniken auf folgenden Gebieten: Wirkstofffreigabe, Zerfall von Arzneiformen, Zerkleinern und Mischen von Pulvern, Granulieren, Extrudieren, Pelletieren, Fliesseigenschaften von Schüttgütern, wahre und scheinbare Dichten von Schüttgütern, Siebanalysen, spezifische Oberfläche von Pulvern, Tablettierung und In-Prozess-Kontrollen, Qualitätsregelkarte zur In-Prozess-Kontrolle, Prüfungen von Tabletten, Arbeiten mit brennbaren Lösungsmitteln, Überziehen in der Wirbelschicht und im Trommelcoater, Dispergieren und Homogenisieren von flüssigen und halbfesten Zubereitungen, Herstellung von Gelen und Salben mittels IKA-Reaktor und Stefanmischer, Herstellung von flüssigen Emulsionen und Suspensionen mittels Polytron, Rheologische Messungen viskoser Systeme, Teilchengrößenbestimmung mittels Laserstreuungsanalyse, Zetapotentialmessungen mittels Zetameter; Mikroskopieren und Mikrofotografieren, Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten (Tensiometrie), Wasseraufbereitung, Sterilisation, Sterilitätsprüfungen, Gefriertrocknung, Osmometrie, Konduktometrie, Liposomen. Kleinprojekte (ausgewählte Themen): z.B. Hydrocortison-Liposomen; Stabilität von Lysozym; Thermogelee; Swinging Gels; Herstellung von Handcrèmes; Untersuchung von Komplexemulgatoren; Diazepam-Tabletten mit modifizierter Wirkstofffreigabe; Acetylsalicylsäure Brausetabletten; Acetylsalicylsäure-Tabletten mit verzögerter Wirkstofffreigabe.				
Skript	Praktikumsskript; Bedienungsanleitungen und weitere Unterlagen.				
Literatur	Eur. Pharm. (European Pharmacopoeia) USP (United States Pharmacopoeia) K.H. Bauer, K.-H. Frömming, C. Führer, Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie. 8. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2006 C.D. Herzfeldt, J. Kreuter, Grundlagen der Arzneiformenlehre. Springer, Berlin, 1999 C.D. Herzfeldt, Propädeutikum der Arzneiformenlehre. 2. Auflage, Springer, Berlin, 2000				

Voraussetzungen / Unterrichtsmethoden: Demonstrationen; praktische Übungen nach Vorschrift oder unter Anleitung; Selbständige Literatursuche; Beantwortung von Fragenkatalogen aufgrund von Literaturdaten (Praktikumsskript, Lehrbücher, Kataloge, Arzneibücher); Seminare; Besonderes Selbständige experimentelle Projektarbeit.
 Voraussetzungen:
 Praktikum Pharmazeutische Analytik bestanden
 Vorlesung Galenische Pharmazie I besucht
 Besuch der Vorlesung Galenische Pharmazie im gleichen Semester oder vorher.

535-0349-00L	Praktikum Pharmazeutische Biologie ■	O	3 KP	4P	K.-H. Altmann, B. Falch
Kurzbeschreibung	Mikroskopische Analyse von Pflanzenmaterial (Arzneibuchangaben). Chromatographische Untersuchung von Arzneipflanzen, Extraktionsmethoden, qualitative/quantitative Bestimmung von Inhaltsstoffen in Arzneipflanzen, Isolierung von Naturstoffen, Bestimmung der Identität und Reinheit von Arzneidroge/naturstoffen durch mikroskopische, spektroskopische, chemische und chromatographische Methoden.				
Lernziel	Fähigkeit zum praktischen phytochemischen Arbeiten, Verständnis und Überblick über die qualitative und quantitative Analytik von Arzneipflanzen bzw. deren Extrakten. Erwerb von Kenntnissen im Bereich des chemischen, physikalischen und chromatographischen Verhaltens verschiedener Naturstoffgruppen wie z.B. der Flavonoide, Alkaloide, ätherischen Öle, usw.				
Inhalt	Mikroskopische Analyse von Pflanzenmaterial (insbesondere im Vergleich mit Arzneibuchangaben). Chromatographische Untersuchung von Arzneipflanzen, verschiedene Extraktionsmethoden, qualitative und quantitative Bestimmung von Inhaltsstoffen in Arzneipflanzen, Isolierung von Naturstoffen, Bestimmung der Identität und Reinheit von Arzneidroge/naturstoffen durch mikroskopische, physikalische, spektroskopische, chemische und chromatographische Methoden.				
Skript	Wird zu Beginn des Praktikums abgegeben.				
Literatur	- R. Hänsel, O. Sticher, Pharmakognosie - Phytopharmazie, 9. Auflage, Springer-Verlag, 2009. (Auch 7. Aufl. 2003 oder 8. Aufl. 2007 möglich). - H. Wagner, S. Bladt, Plant Drug Analysis. A Thin Layer Chromatography Atlas, Springer, 1996. - K.P. Adam, H. Becker, Analytik biogener Arzneistoffe, Wiss. Verlagsges. mbH Stuttgart, 2000. - W. Eschrich, Pulver-Atlas der Drogen, 9. Auflage, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, 2009.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Praktikum Pharmazeutische Analytik bestanden Besuch der Vorlesung Pharmazeutische Biologie im vorangehenden Semester				

► Kompensationsfächer

Eine Liste der bewilligten Kompensationsfächer befindet sich unter www.chab.ethz.ch/lehre/pw_bsc

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Pharmazeutische Wissenschaften Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System
 KP Kreditpunkte
 ■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Pharmazeutische Wissenschaften Master

► Erstes Studienjahr

►► Obligatorische Fächer und Kompensationsfächer

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0600-00L	Arzneimittelseminar II ■ <i>Belegung ist nur innerhalb der Studiengänge möglich, in denen die Lerneinheit angeboten wird.</i>	O	6 KP	1S	J. Hall
Kurzbeschreibung	Die therapeutische Intervention mit einem Arzneimittel stellt einen Eingriff in ein hochkomplexes biologisches System dar, welches durch verschiedene Faktoren beeinflusst wird. Um die Wirkungsweise und die Konsequenzen einer Arzneimittelanwendung zu untersuchen und verstehen zu lernen, ist ein transdisziplinärer Ansatz erforderlich. Die Arzneimittelseminare bieten hierfür eine Plattform.				
Lernziel	Die therapeutische Intervention mit einem Arzneimittel stellt einen Eingriff in ein hochkomplexes biologisches System dar, welches sowohl durch interne (z.B. genetische, biochemische) wie auch externe (z. B. mikrobiologische, ernährungsabhängige, psychologische, kommunikative und soziologische) Faktoren beeinflusst wird. Um die Wirkungsweise und Konsequenzen einer Arzneimittelanwendung zu untersuchen und verstehen zu lernen, ist ein transdisziplinärer Ansatz erforderlich. Die Arzneimittelseminare bieten hierfür eine Plattform.				
Inhalt	Die Dozierenden des Fachbereichs Pharmazeutische Wissenschaften bieten Themen an, die über einen Zeitraum von ca. zwei Monaten hinweg von je einer Gruppe Studierender (4-8) bearbeitet werden. Für jedes Thema steht einer der Dozierenden als Betreuer zur Verfügung. Ziel dieser Arbeiten ist es, ein vertieftes Verständnis der jeweiligen Problematik zu erarbeiten, wobei die Resultate im Rahmen eines Abschluss-Symposium (als Teil der externen Seminarwoche) den anderen Studierenden und Dozierenden vorgestellt und mit diesen diskutiert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit auch externe Experten aus Industrie und/oder dem öffentlichen Gesundheitswesen zu diesem Abschluss-Symposium einzuladen und in die Diskussion mit einzubeziehen. Die Studierenden sind ausdrücklich dazu aufgefordert von dieser Möglichkeit Gebrauch zu machen und werden auch hierbei von den Dozierenden unterstützt.				

►►► Kompensationsfächer

Eine Liste der bewilligten Kompensationsfächer findet sich unter http://www.chab.ethz.ch/lehre/pw_msc

►► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0655-00L	Projektarbeit ■	O	10 KP	20A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Projektarbeit macht die Studierenden mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise bekannt.				
Lernziel	Die Studierenden werden mit der wissenschaftlichen Arbeit vertraut gemacht und vertiefen ihr Wissen in einem Fachgebiet.				
Inhalt	Ein aktuelles Forschungsthema wird bearbeitet.				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0660-00L	Master Thesis ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	O	30 KP	64D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In the Master Thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is usually carried out in a subject area of Pharmaceutical Sciences as chosen by the student.				
Lernziel	In the Master Thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working.				

► Zweites Studienjahr

►► Wahlpflichtblockkurse und Kompensationskurse

Das zweite Wahlfach kann als Kompensationsfach verwendet werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-5506-00L	Schwerpunkt Pharmaceutical Care - Health Care ■	W	6 KP	10G	P. Wiedemeier, S. Erni, B. Falch, K. Fünfschilling
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Anwendungsfelder für Pharmazeutische Betreuung sowie Vertiefung der Aktivitäten im präventiven Bereich anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnen-kategorien. Mögliche Zusammenarbeit der Offizianpotheke mit anderen anerkannten Leistungserbringern. Vermittlung des Fach-wissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
Lernziel	Vertiefung der Anwendungsfelder für Pharmazeutische Betreuung sowie Vertiefung der Aktivitäten im präventiven Bereich anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnen-kategorien. Mögliche Zusammenarbeit der Offizianpotheke mit anderen anerkannten Leistungserbringern. Vermittlung des Fach-wissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
Inhalt	Vertiefung der Anwendungsfelder für Pharmazeutische Betreuung sowie Vertiefung der Aktivitäten im präventiven Bereich anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnen-kategorien (z.B. Schwangere, Stillende, Kinder, Betagte). Fokussierung auf die in der öffentlichen Apotheke realisier-baren Ansprechoptionen: Niederschwellige Erstberatung, Screening, Alarmsignale, Normwerte, Triage und Ueberweisung an SpezialistInnen. Mögliche Zusammenarbeit der Offizianpotheke mit anderen anerkannten Leistungserbringern des öffentlichen Gesundheitswesens. Stärkung des Gesundheitsbewusstseins und der Eigenverantwortung der Bevölkerung. Verankerung der Apotheke in der kontinuierlichen Betreuung von PatientInnen. Erarbeiten und Umsetzen von Instrumenten sowohl für die Betreuung von individuellen PatientInnen (Therapiebegleitung und -optimierung, etc.), als auch für den Umgang mit für die Allgemeinheit relevanten Themen (Volkskrankheiten, Epidemiologie, etc.). Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
535-5507-00L	Schwerpunkt Arzneimittelkenntnisse ■	W	6 KP	10G	P. Wiedemeier, S. Erni, B. Falch, K. Fünfschilling
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnengruppen. Beleuchtung der entsprechenden Therapierichtlinien und der gebräuchlichen Wirkstoffe hinsichtlich der relevanten pharmazeutischen und medizinischen relevanten Parameter. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
Lernziel	Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnengruppen. Beleuchtung der entsprechenden Therapierichtlinien und der gebräuchlichen Wirkstoffe hinsichtlich der relevanten pharmazeutischen und medizinischen relevanten Parameter. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen. Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter				

Inhalt Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnengruppen (z.B. Schwangere, Stillende, Kinder, Betagte). Beleuchtung der entsprechenden Therapierichtlinien und der gebräuchlichen Wirkstoffe hinsichtlich der relevanten pharmazeutischen und medizinischen Parameter (Wirkungsmechanismus, Pharmakokinetik, Kontraindikationen, Nebenwirkungen, Interaktionen, etc.). Vergleich verschiedener Wirkstoffgruppen bzw. deren einzelner Derivate. Gegenüberstellung der therapeutischen Ansätze, Uebersicht über neue Konzepte und wünschenswerte Innovationen. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.

►► Assistenzzeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-5511-00L	Fallstudie ■	O	6 KP	11A	S. Erni, B. Falch, K. Fünfschilling, P. Wiedemeier
Kurzbeschreibung	Fallstudie zu einem in der pharmazeutischen Praxis relevanten Thema. Erkennen der Problemstellung, Datenanalyse, Optimierungsvorschläge als standardisierte Arbeitsinstrumente, Darstellung der im Apothekenalltag zu erfüllenden Aufgaben und Reflexion der damit verbundenen Chancen und Grenzen.				
Lernziel	Die Studierenden erarbeiten eine Studie zu einem für die praktische Pharmazie relevanten Thema. Die Studierenden lernen, alltägliche und wiederkehrende Situationen im Berufsalltag zu erfassen, zu hinterfragen und zu begleiten. Sie sind dazu in der Lage, die vorliegenden Daten zu sammeln, zu analysieren und im Sinne von Optimierungsprozessen, z.B. als Arbeitsanweisung im Sinne des Qualitätsmanagements darzustellen. Der in der praktischen Assistenzzeit angetroffene Ist-Zustand wird auf die wünschenswerten Strukturen projiziert und bringt für die Apotheke nach Möglichkeit eine realistische Umsetzung und einen entsprechenden Mehrwert. Für die Studierenden wird mit dieser Fallstudie eine Klammer gewährleistet, welche die praktische Assistenzzeit umspannt und reflektiert.				
Inhalt	Verschiedene Themen aus Bereichen wie Rezeptmanagement und -validierung, Umgang mit speziellen Patientengruppen, klinische Aspekte, freier Verkauf, pharmazeutische Beratung, pharmazeutische Betreuung, Triage, Fehlermanagement, Qualitätssicherung Logistik, Warenkreislauf, Herstellung, Personalführung, Betriebswirtschaft, Fehlermanagement, Qualitätssicherung etc.				

► Auflagen-Lerneinheiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
406-0603-AAL	Stochastics (Probability and Statistics) ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	Introduction to basic methods and fundamental concepts of statistics and probability theory for non-mathematicians. The concepts are presented on the basis of some descriptive examples. The course will be based on the book "Statistics for research" by S. Dowdy et.al. and on the book "Introductory Statistics with R" by P. Dalgaard.				
Lernziel	The objective of this course is to build a solid fundament in probability and statistics. The student should understand some fundamental concepts and be able to apply these concepts to applications in the real world. Furthermore, the student should have a basic knowledge of the statistical programming language "R". The main topics of the course are: - Introduction to probability - Common distributions - Binomialtest - z-Test, t-Test - Regression				
Inhalt	From "Statistics for research": Ch 1: The Role of Statistics Ch 2: Populations, Samples, and Probability Distributions Ch 3: Binomial Distributions Ch 6: Sampling Distribution of Averages Ch 7: Normal Distributions Ch 8: Student's t Distribution Ch 9: Distributions of Two Variables [Regression] From "Introductory Statistics with R": Ch 1: Basics Ch 2: Probability and distributions Ch 3: Descriptive statistics and tables Ch 4: One- and two-sample tests Ch 5: Regression and correlation				
Literatur	"Statistics for research" by S. Dowdy et. al. (3rd edition); Print ISBN: 9780471267355; Online ISBN: 9780471477433; DOI: 10.1002/0471477435; From within the ETH, this book is freely available online under: http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0471477435 "Introductory Statistics with R" by Peter Dalgaard; ISBN 978-0-387-79053-4; DOI: 10.1007/978-0-387-79054-1 From within the ETH, this book is freely available online under: http://www.springerlink.com/content/m17578/				
535-0135-AAL	Clinical Chemistry I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	1 KP	2R	K. Rentsch Savoca, A. von Eckardstein
Kurzbeschreibung	Introduction into fundamentals of laboratory diagnostics and overview of the laboratory parameters concerning inflammation, lipid metabolism, myocardial infarction, diabetes, kidney function, urinary diagnostics, liver function, blood coagulation, blood count, therapeutic drug monitoring and drugs of abuse screening.				
Lernziel	Overview of the possibilities and limitations in clinical laboratory diagnostics. Indications and methods of everyday parameters are known.				
Inhalt	Introduction into medical laboratory diagnostics: immunochemical methods, diagnostics of inflammation, acute myocardial infarction, lipid metabolism, diabetes, kidney function and urinary diagnostics, blood coagulation, blood count, therapeutic drug monitoring, drugs of abuse screening, common diagnostics of liver diseases, point-of-care diagnostics.				
535-0222-AAL	Pharmaceutical Analytics ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit</i>	E-	4 KP	9R	I. A. Werner Kaeslin

	<i>Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical comprehension of analytical chemistry in order to solve pharmaceutical problems.
Lernziel	Knowledge in Pharmaceutical Analytics in order to solve fundamental analytical problems. Handling of the most important pharmacopeial texts and monographs.
Inhalt	Introduction in Pharmaceutical Analytics. Theoretical and practical considerations concerning a lot of methods in different Pharmacopeias. Identification, purity testing, stability testing, assays of drugs and drug formulations.
Skript	A script can be purchased at the HCI-Shop, HCI-Building, D floor.
Literatur	David G. Watson, Pharmaceutical Analysis, Elsevier.

535-0241-AAL	Biopharmacy ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	S.-D. Krämer
Kurzbeschreibung	Introduction to the Basics in Biopharmacy. Pharmacokinetic processes (absorption, distribution, metabolism and excretion, ADME), which determine the fate of a drug in the body. Knowledge of the most important pharmacokinetic parameters. Interpretation of concentration-time-profiles of drugs. Pharmacokinetic profiling of drugs in view of therapy optimization and analysis of interaction potential.				
Lernziel	Introduction to the Basics in Biopharmacy. Pharmacokinetic processes (absorption, distribution, metabolism and excretion, ADME), which determine the fate of a drug in the body. Knowledge of the most important pharmacokinetic parameters. Interpretation of concentration-time-profiles of drugs. Pharmacokinetic profiling of drugs in view of therapy optimization and analysis of interaction potential.				
Inhalt	Introduction to pharmacokinetics; definition of the most important pharmacokinetic parameters and their calculation from clinical data (compartment model, statistical model); kinetics of absorption (absorption profiles); distribution of drugs and role of protein binding; kinetics of elimination: excretion and biotransformation (physiological model); pharmacokinetic profiling of drugs for therapy optimization and for the analysis of the interaction potential; dosage regimen design.				
535-0440-AAL	Quality Management in Pharmaceutical Business ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	1 KP	2R	R. Schmidt, R. Altermatt
Kurzbeschreibung	The students know the relevance and the role of quality assurance measures to assure quality, efficacy and safety of drugs. The students know the most important Swiss regulations, including the associated European regulations, which are relevant from a quality assurance point of view and they are able to interpret the content of this regulations.				
Lernziel	The students know the relevance and the role of quality assurance measures to assure quality, efficacy and safety of drugs. The students know the most important Swiss regulations, including the associated European regulations, which are relevant from a quality assurance point of view and they are able to interpret the content of this regulations.				
551-0102-AAL	Fundamentals of Biology IB: Molecular Biology and Biochemistry ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	R. Glockshuber, N. Ban, D. Hilvert, K. Locher, M. Peter
Kurzbeschreibung	Amino acids; structure of proteins; folding; dynamics and evolution; protein purification; sugars and polysaccharides; lipids and membranes. Enzymatic catalysis. Metabolism; Gene expression and propagation of genetic information; structure of DNA; transcription; protein biosynthesis; DNA replication. Gene technology; production of recombinant proteins.				
Lernziel	Knowledge on the structural construction of biological macromolecules, principles of enzyme catalysed reactions, basics of molecular genetics and protein biochemistry, basic mechanisms of metabolism and of DNA replication and gene expression.				
Inhalt	Part 1: Biomolecules; amino acids; covalent assembly of proteins; three dimensional structure of proteins; folding; dynamics and evolution of proteins; methods of protein purification; sugars and polysaccharides; lipids and membranes. Part 2: Enzymatic catalysis: classes of enzymes; kinetics of non catalysed versus catalysed reactions. Examples for the mechanisms of enzyme catalysis. Part 3: Metabolism: Principles of metabolic pathways in living cells; glycolysis; glycogen metabolism; mechanisms of membrane transport; citric acid cycle; electron transport and oxidative phosphorylation. Part 4: Gene expression and propagation of genetic information; structure of DNA; DNA modifying enzymes and manipulation of nucleic acids; transcription; protein biosynthesis; DNA replication. Part 5: Gene technology; production of recombinant proteins				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				

Pharmazeutische Wissenschaften Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Physik (Allgemeines Angebot)

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibpflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0101-00L	The Zurich Physics Colloquium	Z	0 KP	1K	G. Blatter , C. Anastasiou, B. Batlogg, N. Beisert, M. Carollo, M. Christandl, C. Degen, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, J. Home, A. Imamoglu, P. Jetzer, S. Johnson, U. Keller, K. S. Kirch, S. Lilly, L. M. Mayer, J. Mesot, M. R. Meyer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, A. Refregier, R. Renner, A. Rubbia, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, E. H. Türeci, J. F. van der Veen, A. Vaterlaus, R. Wallny, W. Wegscheider, D. Wyler, A. Zheludev

Kurzbeschreibung Forschungskolloquium
 Voraussetzungen / Vorträge evtl. auch auf Deutsch
 Besonderes

Physik (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet
E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP	O	Obligatorisch

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System
 KP Kreditpunkte
 ■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Physik Bachelor

► Basisjahr

Obligatorische Fächer des Basisjahres

Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Ergänzende Fächer

► Obligatorische Fächer

►► Obligatorische Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-1782-00L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	R. Wallny
Kurzbeschreibung	Einführung in die Wellenlehre, Elektrizität und Magnetismus. Diese Vorlesung stellt die Weiterführung von Physik I dar, in der die Grundlagen der Mechanik gegeben wurden.				
Lernziel	Grundkenntnisse zur Mechanik sowie Elektrizität und Magnetismus sowie die Fähigkeit, physikalische Problemstellungen zu diesen Themen eigenhändig zu lösen.				
401-1262-07L	Analysis II	O	10 KP	6V+3U	M. Struwe
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im \mathbb{R}^n ; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	Vorlesung "Analysis II" von M. Struwe im Sommersemester 2006, Mitschrift von Eveline Hardmeier, elektronisch verfügbar; parallel zur Vorlesung wird ein aktualisiertes Skript erstellt und ebenfalls elektronisch verfügbar gemacht.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J.: Analysis II, III (Birkhäuser). Blatter, C.: Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar. Heuser, H. Lehrbuch der Analysis, Teil 2 (Teubner). Koenigsberger, K.: Analysis II (Springer). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
401-1152-00L	Lineare Algebra II	O	7 KP	4V+2U	H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Jordan-Normalform, Bilinearformen, Euklidische und Unitäre Vektorräume, ausgewählte Anwendungen.				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Grundlagen der Linearen Algebra.				
401-1662-10L	Numerische Methoden	O	6 KP	3V+2U	V. C. Gradinaru
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in numerische Methoden für Studierende der Physik. Abgedeckt werden Methoden der linearen Algebra, der Analysis (Nullstellensuche von Funktionen, numerische Interpolation, Integration und Approximation) und der gewöhnlicher Differentialgleichungen. Der Schwerpunkt liegt auf dem Erwerb von Fertigkeiten in der Anwendung von numerischen Verfahren.				
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten Algorithmen zur Lösung der grundlegenden numerischen Probleme in der Physik und ihren Anwendungen; Übersicht über Software Repositorien zur Problemlösung; Fertigkeit konkrete Probleme mit diesen Werkzeugen numerisch zu lösen; Fähigkeit numerische Resultate zu interpretieren				
Inhalt	Interpolation, lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungen (Skalar und Systeme), FFT, numerische Integration, Anfangswertprobleme für gewöhnliche Differentialgleichungen				
Skript	Vorlesungsfolien sowie Leseliste sind auf der Webseite der Vorlesung verfügbar.				
Literatur	Quarteroni, Sacco und Saleri, Numerische Mathematik 1 + 2, Springer Verlag 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Erwartet werden solide Kenntnisse in Analysis (Approximation und Vectoranalysis: grad, div, curl) und linearer Algebra (Gauss-Elimination, Matrixzerlegungen, sowie Algorithmen, Vektor- und Matrizenrechnung: Matrixmultiplikation, Determinante, LU-Zerlegung nicht-singulärer Matrizen).				

►► Obligatorische Fächer des übrigen Bachelor-Studiums (Reglement 2010)

►►► Prüfungsblock II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0204-00L	Elektrodynamik	O	7 KP	4V+2U	C. Anastasiou
Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion zur Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben.				
Literatur	J.D. Jackson, Classical Electrodynamics W.K.H Panovsky and M. Phillis, Classical electricity and magnetism L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik) M. Born and E. Wolf, Principles of optics R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: 70% der Übungsblätter müssen sinnvoll bearbeitet und rechtzeitig abgegeben werden. Die Übungen dürfen in Gruppen von bis zu drei Studenten gemeinsam gelöst werden. Die Zusammensetzung der Gruppen gilt für das ganze Semester.				

401-2334-00L	Methoden der mathematischen Physik II	O	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren, Fourier Analysis				

►► **Obligatorische Fächer des übrigen Bachelor-Studiums (Reglement 2004)**

►►► **Prüfungsblock III (nur für Studienreglement 2004)**

Im Prüfungsblock III muss eines der folgenden beiden Fächer gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	R. Renner
---------------------	---------------------------	----------	-------------	--------------	------------------

Kurzbeschreibung: Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.

Lernziel: Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.

Inhalt: Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingeführt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.

Literatur: F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer)
F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer)
J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley)
K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)

402-0234-00L	Kontinuumsmechanik	W	10 KP	3V+2U	G. M. Graf
---------------------	---------------------------	----------	--------------	--------------	-------------------

Kurzbeschreibung: Irreversible thermodynamics near equilibrium: Onsager-Casimir relations, minimum entropy production principle. Thermoelectricity: Seebeck, Peltier and Thomson effects. Statistical mechanics of linear response: Kubo formulae, fluctuation-dissipation theorem. Brownian motion and Langevin equation. Jarzynski identity. Fluctuation theorems far from equilibrium. Open quantum systems and measurement.

Lernziel: Irreversible thermodynamics near equilibrium: fluctuations, affinities and fluxes, linear response, Onsager-Casimir relations, minimum entropy production principle. Thermoelectricity: Seebeck, Peltier and Thomson effects. Statistical mechanics of linear response: Dispersion relations, Kubo formulae, fluctuation-dissipation theorem. Brownian motion and Langevin equation. Jarzynski identity. Fluctuation theorems far from equilibrium: Evans-Searles and Gallavotti-Cohen. Open quantum systems and measurement: Completely positive maps and Lindbladans, applications to quantum optics.

► **Kernfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

402-0266-00L	Einführung in die Kern- und Teilchenphysik	W	12 KP	4V+2U	K. S. Kirch
---------------------	---	----------	--------------	--------------	--------------------

Kurzbeschreibung: Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik.

Lernziel: Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik. Diskussion neuer theoretischer Konzepte und Schlüsselexperimente, welche entscheidende Fortschritte im physikalischen Verständnis gebracht haben. Anwendung der Kern- und Teilchenphysik. Verbindung zwischen Teilchenphysik und Kosmologie.

Inhalt: - Grundbausteine der Materie (Quarks und Leptonen) und ihre Wechselwirkungen (QED, QCD, schwache Wechselwirkung)
- Das Standardmodell der Teilchenphysik und fundamentale offene Fragen
- Zusammengesetzte Systeme (Kernkraft, Aufbau der Kerne, Stabilität)
- Anwendung der Kern- und Teilchenphysik (Kernspaltung, Kernfusion)
- Kernphysik, Teilchenphysik und Kosmologie

Skript: Mehr Informationen und Material zur Vorlesung und den Übungen via <https://moodle-app1.let.ethz.ch/lms/course/view.php?id=746>

Literatur: - Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 2009
- Henley, Garcia: Subatomic Physics, World Scientific 2007
- Griffith: Introduction to Elementary Particles, Wiley VCH 2008
- Demtroeder: Experimentalphysik IV: Kern- Teilchen- und Astrophysik, Springer Verlag, 1998, 2005

Eine Liste der zusätzlichen Literatur ist auch auf der Vorlesungs-homepage angegeben

402-0275-00L	Quantenelektronik	W	12 KP	4V+2U	U. Keller
---------------------	--------------------------	----------	--------------	--------------	------------------

Kurzbeschreibung: Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Die Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt die Ausbreitung von Licht und ihre Wechselwirkung mit Materie. Schwergewichtig werden lineare Puls-/Strahlausbreitung in dispersiven Medien, optisch anisotrope Medien, Wellenleiter und Laser behandelt.

Lernziel: Es werden die fundamentalen Bausteine der Quantenelektronik gelehrt.

Inhalt: Wellenausbreitung und Brechungsindex
Lineare Pulsausbreitung
Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche
Interferenz und Kohärenz
Fourier-Optik
Grundlagen des Lasers
Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien
Wellenleiter und integrierte Optik

Skript: Deutsch
Skript wird in der Vorlesung verteilt.

Literatur: Reference:
Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., newest edition

Additional reference:
Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California Latest edition

► Kernfächer (Studienreglement 2010)

►► Experimentalphysikalische Kernfächer

ab HS 2012

►► Theoretische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-2214-00L	Theorie der Wärme <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	10 KP	3V+2U	keine Angaben
402-0234-00L	Kontinuumsmechanik	W	10 KP	3V+2U	G. M. Graf
Kurzbeschreibung	Irreversible thermodynamics near equilibrium: Onsager-Casimir relations, minimum entropy production principle. Thermoelectricity: Seebeck, Peltier and Thomson effects. Statistical mechanics of linear response: Kubo formulae, fluctuation-dissipation theorem. Brownian motion and Langevin equation. Jarzynski identity. Fluctuation theorems far from equilibrium. Open quantum systems and measurement.				
Lernziel	Irreversible thermodynamics near equilibrium: fluctuations, affinities and fluxes, linear response, Onsager-Casimir relations, minimum entropy production principle. Thermoelectricity: Seebeck, Peltier and Thomson effects. Statistical mechanics of linear response: Dispersion relations, Kubo formulae, fluctuation-dissipation theorem. Brownian motion and Langevin equation. Jarzynski identity. Fluctuation theorems far from equilibrium: Evans-Searles and Gallavotti-Cohen. Open quantum systems and measurement: Completely positive maps and Lindbladians, applications to quantum optics.				

► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0000-04L	Einführung in das Experimentieren II	O	4 KP	4P	B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in die Grundlagen der Experimentalphysik.				
Lernziel	Vertiefendes Kennenlernen ausgewählter Gebiete der Elementarphysik im Rahmen eigener experimenteller Arbeit und deren Beurteilung (Fehlerrechnung).				
Inhalt	Übergeordnetes Thema des ganzen Praktikums ist die Auseinandersetzung mit den grundlegenden Problemen eines Experimentes. Am Beispiel einfacher Aufgaben sollen vor allem folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden: - Physik als persönliches Erlebnis - der praktische Aufbau des Experimentes und die Kenntnis der Messmethoden - der Einsatz von und der Umgang mit Messinstrumenten - die korrekte Auswertung und Beurteilung der Beobachtungen - Vertiefung der Kenntnisse in Teilbereichen der Elementarphysik.				
Skript	siehe https://ap.phys.ethz.ch				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus einer Liste von 32 Experimenten können 8 ausgewählt und durchgeführt werden. Voraussetzungen: - Physik I				
402-0240-00L	Fortgeschrittenes Experimentieren II	W	9 KP	18P	C. Grab, T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Das Praktikum ist die Grundschulung für selbständiges Experimentieren. Durchführung von physikalischen Experimenten nach schriftlicher Anleitung. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente. Abschätzung der Messgenauigkeit.				
Lernziel	Studierende sollen lernen, selbständig etwas komplexere Experimente durchzuführen, die Daten auszuwerten und zu interpretieren.				
701-1264-00L	Atmospheric Physics Lab Work	W	2.5 KP	5P	O. Stetzer
Kurzbeschreibung	Versuche aus den Bereichen Atmosphärenphysik, Meteorologie und Aerosolphysik, die im Labor und teilweise im Freien durchgeführt werden.				
Lernziel	Das Praktikum bietet Einblicke in verschiedene Aspekte der Atmosphärenphysik, die anhand von Experimenten erarbeitet werden. Es werden dabei Kenntnisse über Luftbewegungen, die (windabhängige) Verdampfung und Abkühlung, das elektrische Feld der Atmosphäre, sowie die Analyse von Feinstaubpartikeln und deren Einfluss auf die an der Erde gemessene Sonneneinstrahlung erlangt.				
Inhalt	Details zum Praktikum sind auf der Webseite zum Praktikum (siehe link) zu erfahren.				

► Proseminare, experimentelle und theoretische Semesterarbeiten

Zur Durchführung einer Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem oder einer der Dozierenden.

Nicht alle Dozierenden lassen sich in myStudies direkt auswählen, wenn als Dozierende "Professoren/innen" verlangt sind. In solchen Fällen wenden Sie sich bitte ans Studiensekretariat (www.math.ethz.ch/studiensekretariat/staff/amstad).

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0210-12L	Proseminar Theoretical Physics	W	9 KP	2S	N. Beisert, M. Christandl, C. Anastasiou, G. Blatter, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigris, M. Troyer, D. Wyler
Kurzbeschreibung	A guided self-study of original papers and of advanced textbooks in theoretical physics. Within the general topic, determined each semester, participants give a presentation on a particular theme.				
402-0217-BSL	Theoretische Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	18A	M. Sigris, C. Anastasiou, N. Beisert, G. Blatter, M. Christandl, M. Gaberdiel, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, R. Renner, T. C. Schulthess, M. Troyer
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit stellt eine Alternative dar, falls kein geeignetes "Proseminar Theoretische Physik" angeboten wird oder schon alle Plätze ausgebucht sind.				
402-0215-BSL	Experimentelle Semesterarbeit in einer Gruppe des	W	9 KP	18A	Professor/innen

Physikdepartements ■

Kurzbeschreibung	Ziel dieser Arbeit ist es, zu lernen in einer Forschungsumgebung zu experimentieren, gewonnene Daten zu analysieren und zu interpretieren.				
402-0510-BSL	Festkörperphysik für Vorgerückte ■ <i>Betreuer dieser experimentellen Semesterarbeit:</i> Prof. Bertram Batlogg Prof. Klaus Ensslin Prof. Danilo Pescia Prof. Andreas Vaterlaus Prof. Andreas Wallraff Prof. Werner Wegscheider	W	9 KP	18P	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Lernziel	Ziel ist das Entwickeln von Fähigkeiten, moderne Experimente in der Festkörperphysik durchzuführen. Dazu dienen experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Festkörperphysik, meist in enger Zusammenarbeit mit laufenden Forschungsaktivitäten in den Forschungsgruppen.				
Inhalt	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Skript	n/a				
Voraussetzungen / Besonderes	Arbeiten in einer Forschungsgruppe sind besonders gut geeignet, die Studierenden mit aktuellen Forschungsthemen und mit moderner Instrumentierung bekannt zu machen.				
402-0400-BSL	Quantenelektronik für Vorgerückte ■ <i>Betreuer/in dieser experimentellen Semesterarbeit:</i> Prof. Tilman Esslinger Prof. Jérôme Faist Prof. Jonathan Home Prof. Atac Imamoglu Prof. Ursula Keller Prof. Markus Sgrist	W	9 KP	18P	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Quantenelektronik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0549-BSL	Myon-Spin-Rotationsspektroskopie ■	W	9 KP	18P	E. Morenzoni
Kurzbeschreibung	Praktikum in Muon Spin Rotationsspektroskopie am Paul Scherrer Institut				
Lernziel	Durchführung und Analyse eines Muon Spin Rotation/Relaxation Experimentes an einer muSR Strahllinie am Paul Scherrer Institut				
Inhalt	Dieses Praktikum bietet einen Einblick in eine moderne Methode der Festkörperphysik, die sich Techniken aus der Teilchenphysik, einschliesslich eines Protonenbeschleunigers, bedient. Ein aktuelles Forschungsthema aus der Festkörperphysik wie z.B. Messung der mikroskopischen magnetischen Eigenschaften und charakteristischen Längen von Hochtemperatur Supraleitern wird untersucht.				
Skript	see http://people.web.psi.ch/morenzoni/				
Literatur	see http://lmu.web.psi.ch/about/aboutmsr.html#rev				
402-0719-BSL	Teilchenphysik am PSI	W	9 KP	18P	C. Grab, U. Langenegger
Kurzbeschreibung	During semester breaks 6-12 students stay for 3 weeks at PSI and participate in a hands-on course on experimental particle physics. A small real experiment is performed in common, including apparatus design, construction, running and data analysis. The course includes some lectures, but the focus lies on the practical aspects of experimenting.				
Lernziel	Students learn all the different steps it takes to perform a complete particle physics experiment in a small team. They acquire skills to do this themselves in the team, including design, construction, data taking and data analysis.				
402-0717-BSL	Teilchenphysik am CERN ■	W	9 KP	18P	F. Nessi-Tedaldi, W. Lustermann
Kurzbeschreibung	Während der Semesterferien verbringen die Teilnehmenden 4 Wochen am CERN und führen eine experimentelle Arbeit aus, die relevant ist für unsere Teilchenphysikprojekte. Genaue Daten nach Vereinbarung.				
Lernziel	Durchführung eines kleinen Teilchenphysikexperimentes und gleichzeitige Erwerbung der benötigten Fähigkeiten: aufsetzen, Problemlösung, Datenaufnahme, -analyse, -interpretation und -präsentation in einem Bericht veröffentlichtungsnaher Qualität.				
Inhalt	Detaillierte Angaben in: http://www@cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrsprache: Deutsch oder Englisch				
402-0340-BSL	Medizinische Physik	W	9 KP	18P	A. J. Lomax, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der in den Vorlesungen besprochenen Themen können in Absprache mit den Dozenten selbständige Arbeiten durchgeführt werden.				
551-1602-00L	Biophysics for Physicists	W	9 KP	18P	G. Wider, F. Allain
Kurzbeschreibung	This laboratory course is for physics students with the elective subject biophysics. The topic of the work is determined individually, and will be in the context with ongoing research projects. Possible topics are NMR studies with proteins and RNAs including structure determinations in solution, development of novel NMR experiments, studies of protein-protein and protein-RNA interactions.				
Lernziel	The students participate in an ongoing research project and they will be tutored by PhD students or postdoctoral fellows. The students describe the context and the results of the work in a final report.				
402-0240-00L	Fortgeschrittenes Experimentieren II	W	9 KP	18P	C. Grab, T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Das Praktikum ist die Grundschulung für selbständiges Experimentieren. Durchführung von physikalischen Experimenten nach schriftlicher Anleitung. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente. Abschätzung der Messgenauigkeit.				
Lernziel	Studierende sollen lernen, selbständig etwas komplexere Experimente durchzuführen, die Daten auszuwerten und zu interpretieren.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Ergänzende Fächer, Seminare, Kolloquia**►► Ergänzende Fächer aus dem Basisjahr oder dem zweiten Studienjahr**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

401-1002-09L	Spiegelungsgruppen	Z	2 KP	2V	R. Suter
Kurzbeschreibung	Inhalt: Coxetergruppen, standard geometrische Darstellung, Wurzelsysteme und Längenfunktion, Austauschbedingung, Klassifikation der endlichen Coxetergruppen, Coxetertransformationen.				
Lernziel	Spiegelungsgruppen kommen in vielen Gebieten der Mathematik vor. Zum Beispiel spielen sie als Weylgruppen in der Theorie der Lie-Algebren eine bedeutende Rolle. Gerade deshalb lohnt es sich, sich möglichst frühzeitig mit jenen Teilen der Theorie auseinanderzusetzen, die auch ohne grosse mathematische Vorkenntnisse zugänglich sind. Genau darum geht es in diesem Kurs.				
Inhalt	In diesem Kurs, der sich vor allem an die Studierenden im Basisjahr oder im zweiten Studienjahr wendet, geht es um die reellen Spiegelungsgruppen, auch bekannt als Coxetergruppen (nach H. S. M. Coxeter, 1907-2003). Im Zentrum unseres Interesses werden die endlichen Coxetergruppen stehen. Prominente Beispiele von Coxetergruppen sind die Symmetriegruppen der regelmässigen n-Ecke (Diedergruppen) und die Gruppen aller Permutationen der Mengen $\{1, \dots, n\}$ (symmetrische Gruppen). Weitere Beispiele sind die Symmetriegruppen der platonischen Körper und ihrer höherdimensionalen Analoga. Vorgesehene Themen Coxetergruppen [Definition durch Erzeugende und Relationen jener Gruppen, welche später als reelle Spiegelungsgruppen erkannt werden. Coxeterdiagramme.] Standard geometrische Darstellung [Zu einer (abstrakt durch Erzeugende und Relationen) gegebenen Coxetergruppe konstruieren wir eine Gruppe, welche von Spiegelungen erzeugt wird und welche (mindestens) die Relationen der zugehörigen Coxetergruppe erfüllt. Später wird sich zeigen, dass es sich um "dieselbe" Gruppe handelt (die beiden Gruppen sind isomorph).] Wurzelsysteme [Für allgemeine Coxetergruppen.] Längenfunktion [Jedem Element einer Coxetergruppe ist eine Länge zugeordnet. Dieses Konzept findet oft Verwendung in Beweisen mit vollständiger Induktion. Das Zusammenspiel von Wurzelsystem und Längenfunktion liefert die gesuchte Identifikation einer Coxetergruppe mit der dazu konstruierten Spiegelungsgruppe.] Austauschbedingungen [Speziell wichtig aus kombinatorischer Sichtweise.] Klassifikation der endlichen Coxetergruppen [Nebst den klassischen Familien treten einige exzeptionelle Typen auf.] Kristallographische Wurzelsysteme [Fundamental in der Theorie der halbeinfachen Lie-Algebren.] Coxetertransformationen				
Skript	Für dieses ergänzende Fach gibt es kein eigenes Skript. Ich hatte für die Wahlfachvorlesung im FS 2008 ein Skript (www.math.ethz.ch/~suter/refl.pdf) geschrieben. Teile davon können auch hier verwendet werden.				
Literatur	Folgende Bücher behandeln weit mehr, als was in dieser Vorlesung zur Sprache kommen kann. J. E. Humphreys: Reflection groups and Coxeter groups. Cambridge Studies in Advanced Mathematics 29, Cambridge University Press, 1990. [Gilt nebst dem klassischen Werk von Bourbaki als Standardreferenz.] N. Bourbaki: Groupes et algèbres de Lie. Chapitres 4, 5 et 6. Hermann, 1968; Masson, 1981. Lie groups and Lie algebras. Chapters 4-6. Translated from the 1968 French original by A. Pressley, Springer, 2002. [Gilt als Standardreferenz. Es fehlen natürlich die neueren Entwicklungen.] A. Björner, F. Brenti: Combinatorics of Coxeter groups. Graduate Texts in Mathematics 231, Springer, 2005. [Das Buch legt besonderen Wert auf kombinatorische Aspekte.] M. W. Davis: The geometry and topology of Coxeter groups. London Mathematical Society Monographs Series, 32. Princeton University Press, 2008.				

401-1004-12L	An Introduction to Principles of Combinatorics	Z	2 KP	2V	P.-O. Dehaye
Kurzbeschreibung	This course is an introduction to the most important methods of enumerative combinatorics.				
Inhalt	After an introduction to some of the most classical sequences in combinatorics, we will systematically explore some of the most standard methods used for enumeration: - formal power series and generating functions - hypergeometric functions - sieve methods - pattern enumeration				
Literatur	This course will be based on the first chapters of Aigner's book "A course in enumeration".				

►► Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0248-00L	Electronics for Physicists II (Digital)	Z	4 KP	1V+3U	T. Delbrück
Kurzbeschreibung	This course will teach the basics of digital electronics, to give students hands-on experience with using COTS (Commodity Off The Shelf) components to build their own systems. It covers embedded microcontroller programming, logic design on FPGAs, PCB design and assembly.				
Lernziel	The basic aim is to remove the fear of starting and offer the students a first experience at many levels of design.				

Inhalt	<p>The course consists of short lectures on theory and exercises using two different hardware platforms - a microcontroller board with Universal Serial Bus (USB) interface, and a Field Programmable Gate Array (FPGA) board. In addition the course includes exercises in printed circuit board (PCB) design and PCB surface mount assembly. Students will complete a project of their own design which they can take with them after the course ends.</p> <p>Week 1 Lecture: Introduction and organization Microcontroller architectures and programming Architecture (registers and hardware) Reading a datasheet Demonstration of programming and using Exercise: Install USB board IDE and compiler, compile and run Blink LED program. Start to design, program, and compile a chaotic attractor to control the PWM output to modulate the LED in an analog, random manner.</p> <p>Week 2 Lecture: Data Converters Analog to Digital (ADC) - flash, single slope, sigma-delta Digital to Analog (DAC) Time to Digital Exercise: Use the ADC to convert an analog input and display value using LED brightness as output</p> <p>Week 3 Lecture: USB interfacing to PC using USB library Exercise: Continue ADC project to send values to PC for display</p> <p>Week 4 Lecture: PCB design PCB schematics / gate symbols PCB footprints Power supply decoupling / separation Power planes PCB design continued Optocouplers Power supplies Decoupling Components Exercise: Start to design daughterboard for AVR32 which adds analog components. Draw schematic of daughterboard.</p> <p>Week 5 Lecture: Binary representations of numbers Binary arithmetic 2s complement notation for signed binary numbers Binary addition/subtraction Parity Gray codes Floating point representation Exercise: Make footprints / symbols for PCB parts. Start PCB daughterboard layout.</p> <p>Week 6 Lecture: Boolean logic NOT AND OR Venn diagrams de Morgan's theorems - exchange AND/OR, complement each term, complement whole Canonical forms - minterm (sum of products, AND-OR), maxterm (product of sums, OR-AND) Truth tables Karnaugh maps and optimization of combinational logic Exercise: Finish PCB layout and design check. PCB panel assembled and sent for fabrication. Parts list ready for order.</p> <p>Week 7 Lecture: Sequential logic with state machines Representation of states and state transitions, state transition actions Exercise: Install FPGA tools, synthesize and run example</p> <p>Week 8 Lecture: Introduction to using reconfigurable logic (FPGAs, CPLDs, etc) Introduction to HDLs Exercise: Another FPGA example. PCBs back from fabrication.</p> <p>Week 9 Lecture: Logic Circuits</p>
--------	---

Clocks / clock distribution / one shots
 Latches / Flip flops- SR, D, level sensitive, edge triggered, master/slave, clocked / un-clocked
 Shift registers
 Ring oscillator
 Counters - ripple, Johnson
 Adders
 Multipliers
 Exercise:
 HDL exercise - design a wiggling light bar

Week 10
 Lecture:
 Logic analog circuits
 PLLs/DLLs = Phase locked loops, Delay locked loops
 LVDS transceivers
 Level converters, low to high and high to low
 Timing diagrams
 Exercise:
 Soldering PCBs

Week 11
 Lecture:
 Memory - SRAM, DRAM, embedded
 Exercise:
 Soldering PCBs, testing PCB projects

Week 12
 Testing projects

Week 13
 Project demos from students

Voraussetzungen / Besonderes The course is meant to complement the analog course by teaching how to build systems that convert and process analog information.

Students should have taken Analog Electronics for Physicists or equivalent and should have had some programming experience, preferably with C. Students (or at least each group of 2 / 3 students) need a laptop computer, preferably Windows or Linux. Windows (real or virtual) is required for the FPGA part of the course.

529-0286-00L	Chemie für Physiker I	Z	3 KP	2V+1U	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Einführung in die Chemie.				
Lernziel	Sprache der Chemie (Begriffe, Formelssprache, Nomenklatur, Systematik). Stoffkenntnis (Struktur und Eigenschaften von Stoffen). Reaktionen (Reaktionstypen, chemische Gleichgewichtsthermodynamik, chemische Kinetik). Methoden (Substanztrennung und -reinigung, Analysemethoden, spektroskopische Methoden).				
Inhalt	Inhalt von Chemie für Physiker I und II: Einleitung (Informationsquellen; Produktion, Eigenschaft und Sicherheit von Chemikalien, Mischungen und Trennmethoden). Beschreibung chemischer Systeme (Konzentrationsmasse; Reaktionsgleichung; Reaktionslaufzahl). Periodisches System der Elemente (Grundlagen; Eigenschaften der Elemente; Atomspektroskopische Methoden). Chemische Bindung (Ionische Bindung; kovalente Bindung). Organische Chemie (Bindungsmodelle; Mesomerie und Grenzformeln; Funktionelle Gruppen; Systematik der Stoffklassen; Nomenklatur organischer Verbindungen; Stereochemie; Kohlenwasserstoffe; Halogenalkane; Alkohole; Carbonsäuren; Amine; Kohlenhydrate; Aminosäuren, Peptide, Proteine; Nucleinsäuren). Chemische Thermodynamik (Zustandsgrößen; Reaktionsgrößen; thermodynamische Potentiale; Modelle und reale thermodynamische Systeme; Chemisches Potential; Phasengleichgewichte; Reaktionsgleichgewichte). Säuren und Basen (Definitionen; Charakterisierung von Acidität und Basizität; Berechnung und Messung von pH-Werten und Gleichgewichtszusammensetzungen). Spektroskopie (Elektronenspektroskopie; Infrarot-Spektroskopie; Kernresonanz-Spektroskopie; Massenspektrometrie). Kinetik (Einfache Reaktionskinetik; Geschwindigkeitsgesetze; komplexe kinetische systeme; Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstante; Diffusionskontrollierte Reaktionen in Lösung; Experimentelle Methoden der Kinetik).				
Skript	Ausführliches Skript sowie weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
402-0816-00L	Computational Physics and Econophysics	Z	5 KP	2V+2U	D. Würtz
Kurzbeschreibung	Introduction to principles of computational finance and financial engineering from an econophysicist point of view. Prerequisite R/SPlus programming.				
Lernziel	Introducing main statistical methods for numerical modelling of financial time series, valuation of derivatives, and optimization of portfolios. Implementing numerical methods using the statistical software environment R.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on R/Rmetrics and SPlus/Finmetrics. - Financial Returns, Stylized Facts, Stable and Hyperbolic Distributions - ARMA and GARCH Time Series Modelling, Trends and Unit Roots - Technical Analysis, Trading Models and Decision Making - Extreme Value Theory and Dependence Structures (Copulae) - Plain Vanilla and Exotic Option Pricing, Monte Carlo Simulations - Markowitz and CVaR Portfolio Optimization 				
Skript	Lecture notes written in English as well as R/Rmetrics software for registered participants in the course.				
151-0102-00L	Fluiddynamik I	Z	6 KP	4V+2U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				

Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004).
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (freie Auswahl, keine Aufgabensammlung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) eigene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 2 Stunden
Voraussetzungen: Physik, Analysis	

402-0246-00L	Computergestütztes Experimentieren II	Z	5 KP	4P	R. Bernet, S. Egli
Kurzbeschreibung	Bei diesem Kurs geht es darum, ein Verständnis für die Planung, den Aufbau und die Durchführung von Experimenten zu erlangen, die Computer benötigen für das Steuern der Experimentierparameter, für das Erfassen von Messdaten und für die Onlineanalyse.				
Inhalt	Im Frühjahrssemester werden weitere Schwerpunkte vertieft. Folgende Schwerpunktthemen stehen zur Auswahl: Besprechung von objektorientierten Programmiersprachen, Einführung in paralleles Programmieren und in die verschiedenen Lösungskonzepte für die dabei auftretenden Probleme oder Aufbau von Data-Acquisition-Systemen mit verschiedenen Messsonden, verbunden mit einem einfachen Bussystem. Die erworbenen Kenntnisse könnten im Rahmen eines kleinen Projekts vertieft werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle = Anwesenheit im Praktikum, es gibt keine Prüfung.				

►► Ergänzende Fächer (aus dem zweiten Studienjahr Mathematik Bachelor)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2284-00L	Mass und Integral	Z	6 KP	3V+2U	J. Teichmann
Kurzbeschreibung	Abstrakte Masstheorie, Lebesgue-Mass und -Integral, Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini), Satz von Radon-Nikodym.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Mass- und Integrationstheorie, insbesondere des Lebesgueschen Mass- und Integrationsbegriffes.				
Inhalt	abstrakte Masstheorie, Satz über die Erweiterung von Massen, Satz von Radon-Nikodym; Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Produktmasse (Fubini); Fouriertransformation.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. L. Evans and R.F. Gariepy "Measure theory and fine properties of functions" 2. Walter Rudin "Real and complex analysis" 3. R. Bartle The elements of Integration and Lebesgue Measure 4. Das Skript der Vorlesung von Prof. Michael Struwe aus dem Frühjahrssemester 2007 5. Das Skript der Vorlesung von Prof. Emmanuel Kowalski aus dem Frühjahrssemester 2010. 6. P. Cannarsa & T. D'Aprile: Lecture notes on Measure Theory and Functional Analysis: http://www.mat.uniroma2.it/~cannarsa/cam_0607.pdf 				
401-2604-00L	Wahrscheinlichkeit und Statistik	Z	7 KP	4V+2U	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Laplace-Modelle, Irrfahrten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit. - Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen, Momente, mehrdimensionale Verteilungen, Gesetze der grossen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz. - Punktschätzungen, Tests und Vertrauensintervalle. 				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundkonzepte von Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik. Neben der mathematisch präzisen Behandlung wird auch Wert auf Intuition und Anschauung gelegt. Die Vorlesung setzt die Masstheorie nicht systematisch ein, verweist aber auf die Zusammenhänge.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume: Laplace-Modelle, Binomial- und Poissonverteilung, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Irrfahrten, erzeugende Funktionen, eventuell Markovketten. - Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume: Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Erwartungswert und andere Kennzahlen, Entropie, charakteristische Funktionen, mehrdimensionale Verteilung inkl. Normalverteilung, Summen von Zufallsvariablen. - Grenzwertsätze: Schwaches und starkes Gesetz der grossen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz. - Statistik: Fragestellungen der Statistik (Schätzen, Vertrauensintervalle, Testen), Verknüpfung Statistik und Wahrscheinlichkeit, Neyman-Pearson Lemma, Wilcoxon-, t- und Chiquadrat-Test, Beurteilung von Schätzern, kleinste Quadrate. 				
Skript	Es steht ein Skript zur Verfügung, das zu Beginn der Vorlesung verkauft wird.				
401-2004-00L	Algebra II	Z	5 KP	2V+2U	Ö. Imamoglu

►► Seminare und Kolloquia

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0101-00L	The Zurich Physics Colloquium	E-	0 KP	1K	G. Blatter, C. Anastasiou, B. Batlogg, N. Beisert, M. Carollo, M. Christandl, C. Degen, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, J. Home, A. Imamoglu, P. Jetzer, S. Johnson, U. Keller, K. S. Kirch, S. Lilly, L. M. Mayer, J. Mesot, M. R. Meyer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, A. Refregier, R. Renner, A. Rubbia, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, E. H. Türeci, J. F. van der Veen, A. Vaterlaus, R. Wallny, W. Wegscheider, D. Wyler, A. Zheludev
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
402-0800-00L	The Zurich Theoretical Physics Colloquium	E-	0 KP	2S	C. Anastasiou, N. Beisert, G. Blatter, M. Christandl, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, P. Jetzer, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Research colloquium				

Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
402-0501-00L	Solid State Physics	E-	0 KP	1S	B. Batlogg , G. Blatter, K. Ensslin, D. Pescia, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0551-00L	Laser Seminar	E-	0 KP	1S	T. Esslinger , J. Faist, J. Home, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, M. Sigrist, E. H. Türeci, H. J. Würner
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0600-00L	Nuclear and Particle Physics with Applications	E-	0 KP	2S	A. Rubbia , A. Badertscher, G. Dissertori, C. Grab, K. S. Kirch, F. Pauss, R. Wallny
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0700-00L	Seminar in Elementary Particle Physics	E-	0 KP	1S	M. Spira
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
Lernziel	Stay informed about current research results in elementary particle physics.				
402-0746-00L	Aktuelles aus der Teilchen- und Astrophysik	E-	0 KP	2S	C. Grab , L. Baudis, P. Jetzer, C. Regenfus, U. D. Straumann, A. van der Schaaf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	In Seminarvorträgen werden aktuelle Fragestellungen aus der Teilchenphysik vom theoretischen und experimentellen Standpunkt aus diskutiert. Besonders wichtig erscheint uns der Bezug zu den eigenen Forschungsmöglichkeiten am PSI, CERN und DESY.				
402-0893-00L	Particle Physics Seminar	E-	0 KP	1S	C. Anastasiou , T. K. Gehrman
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Occasionally, talks may be delivered in German.				
402-0530-00L	Mesoscopic Systems	E-	0 KP	1S	T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0540-00L	Neutron Scattering <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E-	0 KP	1S	J. Mesot , A. Zheludev
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: Deutsch oder Englisch				
227-0980-00L	Seminar on Biomedical Magnetic Resonance	E-	0 KP	2K	K. P. Prüssmann , S. Kozerke, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
Lernziel	see above				
402-0369-00L	Research Colloquium in Astrophysics	E-	0 KP	1K	M. Carollo , S. Lilly , M. R. Meyer , J. Read , A. Refregier , H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	During the semester there is a colloquium every week on actual research by the members of the Institute of Astrophysics. In general, colloquia are 20 minutes excluding discussion. They start with a general introduction, review techniques and methods of general interest and present results. The goal is to inform all members of the institute about current work.				
Lernziel	A colloquium is a combination of a 10 minute conference paper preceded by a 10 minute widely understandable introduction. The discussion is limited to 10 minutes, but may continue privately. The research colloquia are announced in the ETH Vorlesungsverzeichnis, but are not publicized in the Wochenbulletin of the Department of Physics. All colloquia are given in English.				
402-0356-00L	Astrophysics Seminar	E-	0 KP	2S	M. Carollo , S. Lilly , M. R. Meyer , J. Read , A. Refregier , H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0396-00L	Recent Research Highlights in Astrophysics	E-	0 KP	1S	P. Jetzer , G. Lake, B. Moore, J. Stadel
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0899-00L	Neuroinformatics - Colloquia	E-	0 KP	1K	R. J. Douglas , R. Hahnloser, D. Kiper, S.-C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsserie eingeladenen Experten. Die Vorträge spiegeln Schwerpunkte aus der Neurobiologie und des Neuromorphic Engineering wider, die speziell für unser Institut von Relevanz sind.				
Lernziel	Die Vorträge informieren Studenten und Forscher über neueste Forschungsergebnisse. Dementsprechend sind die Vorträge primär nicht für wissenschaftliche Laien, sondern für Forschungsspezialisten konzipiert.				
Inhalt	Die Themen hängen stark von den eingeladenen Spezialisten ab und wechseln von Woche zu Woche. Alle Themen beschreiben aber 'Neural computation' und deren Implementierung in biologischen und künstlichen Systemen.				
402-0826-00L	Auditory Informatics	E-	2 KP	1S	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Eingeladene Referate zu aktuellen Forschungsthemen aus den Gebieten: Auditorische Informationsverarbeitung, auditorische Sensoren (biologisch und elektronisch), Informationskodierung, Perzeption, Szenen-Segmentation.				
Lernziel	Wir führen ein in aktuelle Forschungsthemen der Informationsverarbeitung auditorischer und damit verwandter Systeme.				
Inhalt	Ein aktuelles Semesterprogramm findet sich unter: teaching">stoop.net/group ->teaching -> auditory informatics				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch kann die Lehrsprache auf Deutsch gewechselt werden.				

► Auswahl an Lehrveranstaltungen aus höheren Semestern

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

Not meant for students of mathematics.

Kurzbeschreibung Derivation, properties, and implementation of fundamental numerical methods for a few key partial differential equations: convection-diffusion, heat equation, wave equation, conservation laws. Implementation in MATLAB in one and two spatial dimensions.

Lernziel Main skills to be acquired in this course:
* Ability to implement advanced numerical methods for the solution of partial differential equations efficiently
* Ability to modify and adapt numerical algorithms guided by awareness of their mathematical foundations
* Ability to select and assess numerical methods in light of the predictions of theory
* Ability to identify features of a PDE (= partial differential equation) based model that are relevant for the selection and performance of a numerical algorithm
* Ability to understand research publications on theoretical and practical aspects of numerical methods for partial differential equations.

This course is neither a course on the mathematical foundations and numerical analysis of methods nor an course that merely teaches recipes and how to apply software packages.

Inhalt	1 Case Study: A Two-point Boundary Value Problem
	1.1 Introduction
	1.2 A model problem
	1.3 Variational approach
	1.4 Simplified model
	1.5 Discretization
	1.5.1 Galerkin discretization
	1.5.2 Collocation
	1.5.3 Finite differences
	1.6 Convergence
	2 Second-order Scalar Elliptic Boundary Value Problems
	2.1 Equilibrium models
	2.1.1 Taut membrane
	2.1.2 Electrostatic fields
	2.1.3 Quadratic minimization problems
	2.2 Sobolev spaces
	2.3 Variational formulations
	2.4 Equilibrium models: Boundary value problems
	3 Finite Element Methods (FEM)
	3.1 Galerkin discretization
	3.2 Case study: Triangular linear FEM in two dimensions
	3.3 Building blocks of general FEM
	3.4 Lagrangian FEM
	3.4.1 Simplicial Lagrangian FEM
	3.4.2 Tensor-product Lagrangian FEM
	3.5 Implementation of FEM
	3.5.1 Mesh file format
	3.5.2 Mesh data structures
	3.5.3 Assembly
	3.5.4 Local computations and quadrature
	3.5.5 Incorporation of essential boundary conditions
	3.6 Parametric finite elements
	3.6.1 Affine equivalence
	3.6.2 Example: Quadrilateral Lagrangian finite elements
	3.6.3 Transformation techniques
	3.6.4 Boundary approximation
	3.7 Linearization
	4 Finite Differences (FD) and Finite Volume Methods (FV)
	4.1 Finite differences
	4.2 Finite volume methods (FVM)
	5 Convergence and Accuracy
	5.1 Galerkin error estimates
	5.2 Empirical Convergence of FEM
	5.3 Finite element error estimates
	5.4 Elliptic regularity theory
	5.5 Variational crimes
	5.6 Duality techniques
	5.7 Discrete maximum principle
	6 2nd-Order Linear Evolution Problems
	6.1 Parabolic initial-boundary value problems
	6.1.1 Heat equation
	6.1.2 Spatial variational formulation
	6.1.3 Method of lines
	6.1.4 Timestepping
	6.1.5 Convergence
	6.2 Wave equations
	6.2.1 Vibrating membrane
	6.2.2 Wave propagation
	6.2.3 Method of lines
	6.2.4 Timestepping
	6.2.5 CFL-condition
	7 Convection-Diffusion Problems
	7.1 Heat conduction in a fluid
	7.1.1 Modelling fluid flow
	7.1.2 Heat convection and diffusion
	7.1.3 Incompressible fluids
	7.1.4 Transient heat conduction
	7.2 Stationary convection-diffusion problems
	7.2.1 Singular perturbation
	7.2.2 Upwinding
	7.3 Transient convection-diffusion BVP
	7.3.1 Method of lines
	7.3.2 Transport equation
	7.3.3 Lagrangian split-step method
	7.3.4 Semi-Lagrangian method
	8 Numerical Methods for Conservation Laws
	8.1 Conservation laws: Examples
	8.2 Scalar conservation laws in 1D
	8.3 Conservative finite volume discretization
	8.3.1 Semi-discrete conservation form
	8.3.2 Discrete conservation property
	8.3.3 Numerical flux functions
	8.3.4 Montone schemes
	8.4 Timestepping
	8.4.1 Linear stability
	8.4.2 CFL-condition
	8.4.3 Convergence
	8.5 Higher order conservative schemes
	8.5.1 Slope limiting

Skript	8.5.2 MUSCL scheme Lecture slides will be made available to the audience.
Literatur	Chapters of the following books provide SUPPLEMENTARY reading (Detailed references in course material): * D. Braess. Finite Elements. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001. * S. Brenner and R. Scott. Mathematical theory of finite element methods. Texts in Applied Mathematics. Springer Verlag, New York, 1994. * A. Ern and J.-L. Guermond. Theory and Practice of Finite Elements, volume 159 of Applied Mathematical Sciences. Springer, New York, 2004. * Ch. Großmann and H.-G. Roos. Numerik partieller Differentialgleichungen. Teubner Studienbücher Mathematik. Teubner, Stuttgart, 1992. * W. Hackbusch. Elliptic Differential Equations. Theory and Numerical Treatment, volume 18 of Springer Series in Computational Mathematics. Springer, Berlin, 1992. * P. Knabner and L. Angermann. Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations, volume 44 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * S. Larsson and V. Thomée. Partial Differential Equations with Numerical Methods, volume 45 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * R. LeVeque. Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems. Cambridge Texts in Applied Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002.
Voraussetzungen / Besonderes	However, study of supplementary literature is not important for following the course. Mastery of basic calculus and linear algebra is taken for granted. Familiarity with fundamental numerical methods (solution methods for linear systems of equations, interpolation, approximation, numerical quadrature, numerical integration of ODEs) is essential. Coding skills at least in MATLAB are required. Homework assignments involve substantial coding, partly based on a finite element MATLAB library. The written examination will be computer based and will comprise coding tasks.
402-0514-00L	Modern Topics in Solid State Physics W 6 KP 3G B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen der Festkörperphysik werden erarbeitet. (z.B.: ORG. SEMICOND., QUANTUM MAGNETS, HIGH TEMP. SUPERCOND., GRAPHENE, NANOTUBES, MOLEC. ELECTRONICS, QUANT. PHASE TRANSITIONS, SPINTRONICS, TOPOLOGISCHE INSULATOREN etc.) Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch die Bedeutung der Materialien als Modellsubstanzen aufgezeigt.
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden in einige "heisse" Themen der modernen Festkörperphysik einzuführen. Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch ein Zugang zu den interessanten Materialien aufgezeigt. Das Wechselspiel zwischen experimentellen und theoretischen Beiträgen wird dargestellt.
Inhalt	Zielpublikum: Interessierte Studierende aus den Gebieten der Physik, der Materialwissenschaften, der interdisziplinären Naturwissenschaften. Bitte konsultieren Sie die englische Beschreibung. Bitte beachten Sie auch, dass wir am Anfang des Semesters auf die Wünsche der Studierenden eingehen werden und dementsprechend das Programm anpassen werden, und dass wir auf neueste Entwicklungen eingehen.
Skript	In der Lehrveranstaltung werden ausführliche Unterlagen verteilt.
Literatur	Hinweise auf Originalliteratur und auf Uebersichtsarbeiten werden verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist für Studierende, die sich mit modernen Themen der Festkörperphysik als ein Hauptgebiet der Physik vertraut machen wollen. Die Lehrmethode legt grossen Wert auf aktives Lernen und auch auf "learning by teaching". Der Dozent hat ausgiebige Erfahrung auf den angebotenen Spezialgebieten und ist auch gerne bereit, auf Wünsche der Studierenden nach weiteren speziellen Themen einzugehen. Die Unterrichtssprache wird den Wünschen der Studierenden angepasst. (Englisch, Deutsch)
402-0714-00L	Astro-Particle Physics II W 6 KP 2V+1U A. Biland
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik unter Einbeziehung der verwendeten experimentellen Methoden. Im ersten Semester liegt der Schwerpunkt auf der geladenen kosmischen Strahlung und dem Antimaterieproblem. Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.
Lernziel	Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik unter Einbeziehung der verwendeten experimentellen Methoden. Im ersten Semester liegt der Schwerpunkt auf der geladenen kosmischen Strahlung und dem Antimaterieproblem. Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung (sehr hochenergetische Photonen sowie Neutrinos) sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.
Inhalt	a) kurze Zusammenfassung 'Geladene Kosmische Strahlung' (1. Semester) b) Astronomie mit sehr hochenergetischer Gamma-Strahlung: - Aktuelle und zukünftige Detektoren für sehr hochenergetische Gamma-Strahlung - Mögliche Erzeugungsmechanismen fuer sehr hochenergetische Gamma-Strahlung - Galaktische Quellen: Supernova-Remnants, Pulsar-Wind-Nebel, Mikroquasare, etc. - Extragalaktische Quellen: Aktive Galaktische Kerne, Gamma-Ray Bursts, Galaxy Cluster - der Gamma-Strahlen Horizont und seine kosmologische Bedeutung c) Neutrino-Astronomie: - atmosphärische, solare, extrasolare und kosmologische Neutrinos - aktuelle Resultate und zukünftige Experimente d) Dunkle Materie: - Hinweise auf die Existenz nicht-baronischer Materie - Modelle für Dunkle Materie (vor allem: Supersymmetrie) - aktuelle und zukünftige Experimente zur direkten und indirekten Suche nach DM
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung kann unabhängig von Astro-Teilchenphysik I besucht werden.
402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells W 6 KP 2V+1U B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.

Lernziel The lecture series is motivated by an overview covering the skin of the crystals, roughness analysis, contact angle measurements, protein absorption/activity and monocyte behaviour.

As the first step, real structures on clean surfaces including surface reconstructions and surface relaxations, defects in crystals are presented, before the preparation of clean metallic, semiconducting, oxidic and organic surfaces are introduced.

The atomic processes on surfaces are activated by the increase of the substrate temperature. They can be studied using scanning tunneling microscopy (STM) and atomic force microscopy (AFM). The combination with molecular beam epitaxy (MBE) allows determining the sizes of the critical nuclei and the other activated processes in a hierarchical fashion. The evolution of the surface morphology is characterized by the density and size distribution of the nanostructures that could be quantified by means of the rate equation analysis, the mean-field nucleation theory, as well as the scaling theory. The surface morphology is further characterized by defects and nanostructure's shapes, which are based on the strain relieving mechanisms and kinetic growth processes.

High-resolution electron diffraction is complementary to scanning probe techniques and provides exact mean values. Some phenomena are quantitatively described by the kinematic theory and perfectly understood by means of the Ewald construction. Other phenomena need to be described by the more complex dynamical theory. Electron diffraction is not only associated with elastic scattering but also inelastic excitation mechanisms that reflect the electronic structure of the surfaces studied. Low-energy electrons lead to phonon and high-energy electrons to plasmon excitations. Both effects are perfectly described by dipole and impact scattering.

Thin-films of rather complex organic materials are often quantitatively characterized by photons with a broad range of wavelengths from ultra-violet to infra-red light. Asymmetries and preferential orientations of the (anisotropic) molecules are verified using the optical dichroism and second harmonic generation measurements. These characterization techniques are vital for optimizing the preparation of medical implants and the determination of tissue's anisotropies within the human body.

Cell-surface interactions are related to the cell adhesion and the contractile cellular forces. Physical means have been developed to quantify these interactions. Other physical techniques are introduced in cell biology, namely to count and sort cells, to study cell proliferation and metabolism and to determine the relation between cell morphology and function.

3D scaffolds are important for tissue augmentation and engineering. Design, preparation methods, and characterization of these highly porous 3D microstructures are also presented.

Visiting clinical research in a leading university hospital will show the usefulness of the lecture series.

402-0588-00L	Complex Systems: Berechenbares Chaos in dynamischen Systemen	W	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie diskreter und kontinuierlicher ein- und mehrdimensionaler dynamischer Systeme: Ausführliche Beschreibung der theoretischen Konzepte, Simulationen in Mathematica, Anwendungen von der Elektronik bis zur Himmelsmechanik.				
Lernziel	Chaos in dynamischen Systemen ist untrennbar verbunden mit einer Nichtlinearität in diesen Systemen. Dies beschränkt die Möglichkeiten einer Voraussage des Systemverhaltens mit Mitteln der linearen Analyse erheblich. In der Vorlesung werden die handwerklichen mathematischen Hilfsmittel eingeführt, die erlauben, trotz des chaotischen Verhaltens Aussagen über das Systemverhalten zu machen. Mit Hilfe der Konzepte Lyapunov Exponent, Fraktale Dimension, Invariante Dichte, Frobenius-Perron Gleichung werden Aussagen erreicht über den Horizont der Voraussagbarkeit, die Verteilung der Zustände, die Möglichkeit, solche Systeme mit dem Computer zu simulieren und die Veränderungen, denen solche Systeme unterliegen, wenn man Systemparameter ändert.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst gleichermaßen analytische wie auch simulationstechnische Gesichtspunkte. Unterlegt wird die Vorlesung in allen wesentlichen Aspekten durch abgegebene Programme, verfasst in der Programmierumgebung Mathematica, zu der eine Kurzeinführung abgegeben wird. Nach der Vorlesung sollte der Ursprung des komplexen Verhaltens einer Grundmenge von charakteristischen Systemen aus einer theoretischen und praktischen Sicht verstanden sein. Man wird in der Lage sein, neue Systeme, wie sie in allen Bereichen der heutigen Wissenschaft und Technologie auftreten, entsprechend zu analysieren.				
Skript	Die Vorlesung bietet eine grundlegende Einführung in chaotische Systeme, welche keinerlei Abstriche an mathematischer Exaktheit macht. Sie umfasst einerseits in ansprechender Tiefe die klassischen theoretischen Gesichtspunkte der dynamischen Systeme, wobei alle wesentlichen Beispiele der Literatur ausführlich behandelt werden. Daneben werden modernere Fragestellungen behandelt, etwa nach der Natur der Berechenbarkeit oder der Verlässlichkeit des Computers.				
Literatur	Zu den Kernphänomenen werden kurze, aber vollständige Programme in der Programmiersprache Mathematica abgegeben, welche leicht zu verstehen und für das individuelle Experimentieren übernehmbar sind. Biographien von historischen Schlüsselpersonlichkeiten bereichern die Vorlesung. Es wird ein ausführliches Skript abgegeben. Zusätzliche und weiterführende Literatur: R. Stoop und W.H. Steeb, Berechenbares Chaos in Dynamischen Systemen, Birkhäuser 2006. A. Lasota and M.C. Mackey, Chaos, fractals, and noise : stochastic aspects of dynamics, Springer 1995				
401-3532-08L	Differential Geometry II	W	10 KP	4V+1U	R. Pandharipande
Kurzbeschreibung	Continuation of Differential Geometry I. Sard's theorem, degree theory, intersection theory, Poincare-Hopf theorem, Hopf degree theorem. Differential forms, integration, Stokes' theorem, de Rham cohomology, Gauss-Bonnet theorem. Lie groups, vector bundles, principal bundles, connections and curvature, Chern-Weil theory, characteristic classes.				
Lernziel	Introduction to differential geometry and topology.				
Literatur	Milnor: "Topology from the Differential Viewpoint" Guillemin-Pollack: "Differential Topology" Bott-Tu: "Differential forms in algebraic topology"				
402-0343-00L	Physics Against Cancer: The Physics of Imaging and Treating Cancer	W	6 KP	2V+1U	A. J. Lomax, U. Schneider
Kurzbeschreibung	Radiotherapy is a rapidly developing and technology driven medical discipline that is heavily dependent on physics and engineering. In this lecture series, we will review and describe some of the current developments in radiotherapy, particularly from the physics and technological view point, and will indicate in which direction future research in radiotherapy will lie.				
Lernziel	Radiotherapy is a rapidly developing and technology driven medical discipline that is heavily dependent on physics and engineering. In the last few years, a multitude of new techniques, equipment and technology have been introduced, all with the primary aim of more accurately targeting and treating cancerous tissues, leading to a precise, predictable and effective therapy technique. In this lecture series, we will review and describe some of the current developments in radiotherapy, particularly from the physics and technological view point, and will indicate in which direction future research in radiotherapy will lie. Our ultimate aim is to provide the student with a taste for the critical role that physics plays in this rapidly evolving discipline and to show that there is much interesting physics still to be done.				

Inhalt The lecture series will begin with a short introduction to radiotherapy and an overview of the lecture series (lecture 1). Lecture 2 will cover the medical imaging as applied to radiotherapy, without which it would be impossible to identify or accurately calculate the deposition of radiation in the patient. This will be followed by a detailed description of the treatment planning process, whereby the distribution of deposited energy within the tumour and patient can be accurately calculated, and the optimal treatment defined (lecture 3). Lecture 4 will follow on with this theme, but concentrating on the more theoretical and mathematical techniques that can be used to evaluate different treatments, using mathematically based biological models for predicting the outcome of treatments. The role of physics modeling, in order to accurately calculate the dose deposited from radiation in the patient, will be examined in lecture 5, together with a review of mathematical tools that can be used to optimize patient treatments. Lecture 6 will investigate a rather different issue, that is the standardization of data sets for radiotherapy and the importance of medical data bases in modern therapy. In lecture 7 we will look in some detail at one of the most advanced radiotherapy delivery techniques, namely Intensity Modulated Radiotherapy (IMRT). In lecture 8, the two topics of imaging and therapy will be somewhat combined, when we will describe the role of imaging in the daily set-up and assessment of patients. Lecture 9 follows up on this theme, in which a major problem of radiotherapy, namely organ motion and changes in patient and tumour geometry during therapy, will be addressed, together with methods for dealing with such problems. Finally, in lectures 10-11, we will describe in some of the multitude of different delivery techniques that are now available, including particle based therapy, rotational (tomo) therapy approaches and robot assisted radiotherapy. In the final lecture, we will provide an overview of the likely avenues of research in the next 5-10 years in radiotherapy. The course will be rounded-off with an opportunity to visit a modern radiotherapy unit, in order to see some of the techniques and delivery methods described in the course in action.

Voraussetzungen / Besonderes Although this course is seen as being complimentary to the Medical Physics I and II course of Dr Mini, no previous knowledge of radiotherapy is necessarily expected or required for interested students who have not attended the other two courses.

Wahlfächer (Physik Master)

Physik Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Physik DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0910-00L	Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■ <i>Lehrdiplom-Studierende Physik müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Studentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0915-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Physik ■ O <i>Unterrichtspraktikum Physik für DZ. Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	- Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
402-0917-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A ■ O <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ und Lehrdiplom.</i>	O	2 KP	4A	C. Helm
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet.				
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				

Literatur	Referenzen zu Beipielthemen: http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit. Die Arbeit sollte in der Regel vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0944-00L	Science in School (Aktuelle Themen für den Unterricht) ■ <i>Der Besuch der FD1 sowie der FD2 in Physik wird vorausgesetzt.</i>	W	2 KP	1V+1U	A. Vaterlaus, C. Wagner
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung geht es um die folgenden Fragen: Wie können wir die Wissenschaft in die Schulen bringen? Welche wissenschaftlichen Artikel kann man so umsetzen, dass man sie im Unterricht gebrauchen kann? Welche Themen interessieren? Welche Unterrichtsmethoden eignen sich für die Umsetzung? Wie soll man das Gelernte überprüfen?				
Lernziel	Sie kennen Unterrichtssequenzen zu modernen Themen der Astrophysik, Biophysik, Quantenelektronik und der Festkörperphysik, die sich im Physikunterricht einsetzen lassen und können selbständig neue Themen erschliessen.				
Inhalt	Kennenlernen und erarbeiten (Übungen) von Unterrichtssequenzen zu modernen Themen der Physik.				
Skript	Unterlagen werden verteilt.				
Literatur	Wird angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der FD1 sowie der FD2 in Physik wird vorausgesetzt. Zu den Themen der Vorlesung können mentorierte Arbeiten verfasst werden.				
402-0942-00L	Moderne Physik für die Mittelschulbildung	W	4 KP	2V+1U	C. Helm
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung soll eine Brücke schlagen zwischen naturwissenschaftlicher Forschung und technischen Anwendungen einerseits und der Lehre auf Mittelschulniveau andererseits. Dazu werden aktuelle, interessante bzw. nicht allgemein bekannte Themen der Physik aufgegriffen. Fachdidaktische Aspekte werden dabei nach Möglichkeit diskutiert, stehen aber nicht im Mittelpunkt der Veranstaltung.				
Lernziel	Verknüpfungsmöglichkeiten aktueller und interessanter Themen der Physik und Technik mit den Themen der Mittelschulphysik sollen erkannt werden, so dass in der späteren Unterrichtspraxis physikalische Inhalte in einem breiteren Kontext dargestellt werden können.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <p>In der aktuellen Veranstaltung werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tunnelmikroskopie: Eine Anwendung der Quantenmechanik, die theoretisch eingeführt und an einem schülergerechten Experiment demonstriert wird. - Relativitätstheorie und Kosmologie schülergerecht dargestellt. - Supraleitung: Phänomenologie und Anwendungen - Astrophysik - Vermittlung von Teilchenphysik an Mittelschulen - Klimamodelle 				
Skript	<p>Lernformen</p> <p>Die Theoretischen Grundlagen und Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung präsentiert. Praktische und theoretische Übungsaufträge dienen der Vertiefung der Inhalte.</p> <p>Webseite http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/VorlesungModernePhysik</p> <p>ELearning-Plattform https://moodle-app1.net.ethz.ch/lms/course The password is provided in the lecture or on special request.</p>				
Literatur	Auf aktuelle Literatur wird in der Vorlesung und auf der Moodle-Plattform hingewiesen.				
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, M. Donegà, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden. In den Übungen werden neben allgemeinen Aufgaben zur Statistik auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt. Die Beispiele und die echten Daten stammen aus dem Gebiet der Teilchenphysik.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit, grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen, wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren und zu diskutieren.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moderne Methoden der statistischen Datenanalyse. - Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Blindstudien - Monte Carlo methoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regularisierung, Entfaltung, Moderne multivariate Methoden - Viele Beispiele aus der Teilchenphysik. <p>Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung zu theoretischen Grundlagen. - Gemeinsame Diskussion von Musterbeispielen; - Uebungen: spezifische Aufgaben, um das in der VL Behandelte zu vertiefen. - Die Studierenden fuehren statistische Modell-Rechnungen mithilfe eines ausgewaehnten Programms selbst am Computer durch. - Gruppenarbeit (zu zweit): Durchfuehren einer eigenen Datenanalyse mit reellen Daten, die aus aktuellen Forschungsprojekten stammen. - Studierende stellen ihre Arbeiten am Ende vor in einem wissenschaftlichen Vortrag mit Diskussion. - Direkte Betreuung der Studierenden durch Assistierende waehrend ihrer Auswertarbeit. 				
Skript	Folien werden auf dem Web zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>1) Statistics: A guide to the use of statistical methods in the Physical Sciences, R.J.Barlow; Wiley Verlag .</p> <p>2) J Statistical data analysis, G. Cowan, Oxford University Press; ISBN: 0198501552.</p> <p>3) Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse, V.Blobel und E.Lohrmann, Teubner Studienbuecher Verlag.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse in Kern- und Teilchenphysik vorausgesetzt.				
402-0404-00L	Lasersystems and Applications	W	6 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen				
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.				

Inhalt	Aufbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimmbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.
Skript	F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: "Laser", Teubner+Vieweg, 7. Auflage (2008), ISBN 978-3-8351-0145-6
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Deutsch gehalten werden.

402-0922-00L Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung O 2 KP 4A C. Helm

mit pädagogischem Fokus Physik A ■
Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und Lehrdiplom.

Kurzbeschreibung In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.

Lernziel Übung im Erklären schwieriger physikalischer Inhalte als zentrale Herausforderung des Lehrberufes

Verbesserung der Ausbildung in Physik durch das Erschliessen attraktiver, moderner Themen im Hinblick auf zukünftige curriculare Entscheidungen und das Bild von Physik in der Öffentlichkeit

Inhalt Themenwahl nach Vereinbarung

Skript Ausführliche Anleitung mit Beispielt Themen:
<http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf>

Literatur Referenzen zu Beispielt Themen:
<http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf>

Voraussetzungen / Besonderes Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit, in Deutsch oder Englisch n.V.

Physik DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Physik Lehrdiplom

Detaillierte Informationen zum Studiengang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom für Maturitätsschulen

► Fachdidaktik in Physik

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0910-00L	Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■ <i>Lehrdiplom-Studierende Physik müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Stundentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0917-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ und Lehrdiplom.</i>	O	2 KP	4A	C. Helm
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet.				
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispieltiteln: http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beispieltiteln: http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit. Die Arbeit sollte in der Regel vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
402-0918-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ und Lehrdiplom.</i>	O	2 KP	4A	C. Helm
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet.				
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispieltiteln: http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beispieltiteln: http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				

► Berufspraktische Ausbildung in Physik

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0904-00L	Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Physikunterricht ■	O	2 KP	4G	M. Mohr, H. R. Deller, M. Lieberherr
Kurzbeschreibung	In diesem einwöchigen Blockkurs üben die Studierenden das Experimentieren auf gymnasialem Niveau. Die Studierenden rotieren dabei zwischen drei Kantonsschulen in der deutschsprachigen Schweiz.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden entwickeln ihre Fähigkeiten im Experimentieren so, dass sie die grundlegenden Demonstrations- und Schüler-Experimente sachgerecht und erfolgreich in ihrem Unterricht einsetzen können. - Sie sind geneigt, den Schülerexperimenten einen wichtigen Stellenwert einzuräumen und kennen verschiedene Organisationsformen. 				
Inhalt	<p>Die Studierenden arbeiten in Zweiergruppen mit dem reichhaltigen Material einer Mittelschulsammlung unter den im Unterricht üblichen Bedingungen. Anhand geeigneter Demonstrationsexperimente entwickeln sie zunehmende Selbständigkeit im Auswählen des Materials, Aufbauen der Versuchsanordnungen und Vorführen vor den Kollegen/innen. Damit werden sie in die Lage versetzt, die experimentellen Anforderungen in den Übungs- und Praktikumslektionen zu bewältigen.</p> <p>In einer Werkstatt mit verschiedenen Posten zu Schülerexperimenten lernen sie Schülermaterial, Arbeitsformen, Aufgabenstellungen und die Problematik der Notengebung kennen. Sie erhalten Anregungen zu einfachen Freihandexperimenten, zur Astronomie und Themen der modernen Physik. Sie arbeiten mit Simulationsprogrammen für Physik.</p>				
Skript	Unterlagen werden zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Platzzahl.				
402-0920-00L	Einführungspraktikum Physik ■ <i>LE muss zusammen mit der Fachdidaktik I - LE 402-0910-00L - belegt werden.</i>	O	3 KP	6P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Im Einführungspraktikum hospitieren die Studierenden 5 Lektionen bei der Praktikumslehrperson und unterrichten selbst 5 Lektionen. Die Studierenden erhalten von der Praktikumslehrperson Beobachtungs- und Reflexionsaufträge.				
Lernziel	Die Studierenden sammeln schon zu Beginn ihrer Ausbildung erste Erfahrungen mit der Beobachtung, Konzeption und Durchführung von Unterricht. Diese frühe Auseinandersetzung mit der Komplexität von Unterrichtsgeschehen hilft abzuschätzen, ob eine Studierende/ein Studierender die Ausbildung weiterführen will und soll. Sie bildet eine Grundlage für die nachfolgende pädagogische und fachdidaktische Ausbildung.				
Inhalt	<p>Den Studierenden bietet das Einführungspraktikum einen Einblick in den Berufsalltag einer Lehrperson.</p> <p>Die Praktikumslehrperson legt Beobachtungs- und Reflexionsaufträge und die Themen der zu erteilenden Lektionen fest. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios des/der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit der/dem Studierenden aus. Zu den Lektionen, die der/die Studierende selber hält, führt die Praktikumslehrperson Vor- und Nachbesprechungen durch.</p>				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
402-0911-00L	Unterrichtspraktikum Physik ■ <i>Unterrichtspraktikum Physik für Lehrdiplom mit Physik als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Das Unterrichtspraktikum umfasst 50 Lektionen: 30 werden von den Studierenden unterrichtet, 20 hospitiert. Es erstreckt sich über 4-6 Wochen. Es bietet den Studierenden Gelegenheit, die Inhalte der fachwissenschaftlichen, erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Ausbildung in die Unterrichtspraxis umzusetzen. Begleitend zum Praktikum führen sie Arbeitsaufträge aus.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung. 				
Inhalt	<p>Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Praktikumslehrperson sorgt ausserdem dafür, dass der/die Studierende Einblick in den schulischen Alltag erhält und die vielfältigen Verpflichtungen einer Lehrperson kennen lernt.</p>				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet in der Regel am Schluss der Ausbildung, vor Ablegung der Prüfungslektionen statt.				
402-0913-00L	Unterrichtspraktikum II Physik ■ <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				

Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbaubildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
402-0921-01L	Prüfungslektion untere Stufe Physik ■	O	1 KP	2P	M. Mohr
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion obere Stufe Physik" (402-0921-02L) belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				
402-0921-02L	Prüfungslektion obere Stufe Physik ■	O	1 KP	2P	M. Mohr
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Physik" (402-0921-01L) belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				

►► Berufspraktische Ausbildung (2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren)

Der Studiengang "Lehrdiplom für Maturitätsschulen, 2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren" wird seit HS 2010 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher nicht möglich! Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die bereits in diesem Studiengang immatrikuliert sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0920-00L	Einführungspraktikum Physik ■	O	3 KP	6P	M. Mohr
	<i>LE muss zusammen mit der Fachdidaktik I - LE 402-0910-00L - belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Einführungspraktikum hospitieren die Studierenden 5 Lektionen bei der Praktikumslehrperson und unterrichten selbst 5 Lektionen. Die Studierenden erhalten von der Praktikumslehrperson Beobachtungs- und Reflexionsaufträge.				
Lernziel	Die Studierenden sammeln schon zu Beginn ihrer Ausbildung erste Erfahrungen mit der Beobachtung, Konzeption und Durchführung von Unterricht. Diese frühe Auseinandersetzung mit der Komplexität von Unterrichtsgeschehen hilft abzuschätzen, ob eine Studierende/ein Studierender die Ausbildung weiterführen will und soll. Sie bildet eine Grundlage für die nachfolgende pädagogische und fachdidaktische Ausbildung.				
Inhalt	Den Studierenden bietet das Einführungspraktikum einen Einblick in den Berufsalltag einer Lehrperson. Die Praktikumslehrperson legt Beobachtungs- und Reflexionsaufträge und die Themen der zu erteilenden Lektionen fest. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios des/der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit der/dem Studierenden aus. Zu den Lektionen, die der/die Studierende selber hält, führt die Praktikumslehrperson Vor- und Nachbesprechungen durch.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
402-0912-00L	Unterrichtspraktikum Physik ■	O	6 KP	13P	M. Mohr
	<i>Unterrichtspraktikum Physik für Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Physik als 1. Fach</i>				
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
402-0921-01L	Prüfungslektion untere Stufe Physik ■	O	1 KP	2P	M. Mohr
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion obere Stufe Physik" (402-0921-02L) belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				

Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.

402-0921-02L	Prüfungslektion obere Stufe Physik ■	O	1 KP	2P	M. Mohr
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Physik" (402-0921-01L) belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus (1. Fach)

Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren: Es müssen keine Lehrveranstaltungen aus dieser Kategorie absolviert werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0944-00L	Science in School (Aktuelle Themen für den Unterricht) ■	W	2 KP	1V+1U	A. Vaterlaus, C. Wagner
	<i>Der Besuch der FD1 sowie der FD2 in Physik wird vorausgesetzt.</i>				
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung geht es um die folgenden Fragen: Wie können wir die Wissenschaft in die Schulen bringen? Welche wissenschaftlichen Artikel kann man so umsetzen, dass man sie im Unterricht gebrauchen kann? Welche Themen interessieren? Welche Unterrichtsmethoden eignen sich für die Umsetzung? Wie soll man das Gelernte überprüfen?				
Lernziel	Sie kennen Unterrichtssequenzen zu modernen Themen der Astrophysik, Biophysik, Quantenelektronik und der Festkörperphysik, die sich im Physikunterricht einsetzen lassen und können selbständig neue Themen erschliessen.				
Inhalt	Kennenlernen und erarbeiten (Übungen) von Unterrichtssequenzen zu modernen Themen der Physik.				
Skript	Unterlagen werden verteilt.				
Literatur	Wird angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der FD1 sowie der FD2 in Physik wird vorausgesetzt. Zu den Themen der Vorlesung können mentorierte Arbeiten verfasst werden.				
402-0942-00L	Moderne Physik für die Mittelschulbildung	W	4 KP	2V+1U	C. Helm
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung soll eine Brücke schlagen zwischen naturwissenschaftlicher Forschung und technischen Anwendungen einerseits und der Lehre auf Mittelschulniveau andererseits. Dazu werden aktuelle, interessante bzw. nicht allgemein bekannte Themen der Physik aufgegriffen. Fachdidaktische Aspekte werden dabei nach Möglichkeit diskutiert, stehen aber nicht im Mittelpunkt der Veranstaltung.				
Lernziel	Verknüpfungsmöglichkeiten aktueller und interessanter Themen der Physik und Technik mit den Themen der Mittelschulphysik sollen erkannt werden, so dass in der späteren Unterrichtspraxis physikalische Inhalte in einem breiteren Kontext dargestellt werden können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte In der aktuellen Veranstaltung werden die folgenden Themen behandelt: - Tunnelmikroskopie: Eine Anwendung der Quantenmechanik, die theoretisch eingeführt und an einem schülergerechten Experiment demonstriert wird. - Relativitätstheorie und Kosmologie schülergerecht dargestellt. - Supraleitung: Phänomenologie und Anwendungen - Astrophysik - Vermittlung von Teilchenphysik an Mittelschulen - Klimamodelle				
	Lernformen Die Theoretischen Grundlagen und Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung präsentiert. Praktische und theoretische Übungsaufträge dienen der Vertiefung der Inhalte.				
Skript	Webseite http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/VorlesungModernePhysik				
	ELearning-Plattform https://moodle-app1.net.ethz.ch/lms/course The password is provided in the lecture or on special request.				
Literatur	Auf aktuelle Literatur wird in der Vorlesung und auf der Moodle-Plattform hingewiesen.				
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, M. Donegà, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden. In den Übungen werden neben allgemeinen Aufgaben zur Statistik auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt. Die Beispiele und die echten Daten stammen aus dem Gebiet der Teilchenphysik.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit, grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen, wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren und zu diskutieren.				

Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moderne Methoden der statistischen Datenanalyse. - Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Blindstudien - Monte Carlo methoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regularisierung, Entfaltung, Moderne multivariate Methoden - Viele Beispiele aus der Teilchenphysik. <p>Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung zu theoretischen Grundlagen. - Gemeinsame Diskussion von Musterbeispielen; - Uebungen: spezifische Aufgaben, um das in der VL Behandelte zu vertiefen. - Die Studierenden führen statistische Modell-Rechnungen mithilfe eines ausgewählten Programms selbst am Computer durch. - Gruppenarbeit (zu zweit): Durchführen einer eigenen Datenanalyse mit realen Daten, die aus aktuellen Forschungsprojekten stammen. - Studierende stellen ihre Arbeiten am Ende vor in einem wissenschaftlichen Vortrag mit Diskussion. - Direkte Betreuung der Studierenden durch Assistierende während ihrer Auswertearbeit.
Skript	Folien werden auf dem Web zur Verfügung gestellt.
Literatur	<p>1) Statistics: A guide to the use of statistical methods in the Physical Sciences, R.J.Barlow; Wiley Verlag .</p> <p>2) J Statistical data analysis, G. Cowan, Oxford University Press; ISBN: 0198501552.</p> <p>3) Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse, V.Blobel und E.Lohrmann, Teubner Studienbuecher Verlag.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse in Kern- und Teilchenphysik vorausgesetzt.

402-0404-00L	Lasersystems and Applications	W	6 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen				
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.				
Inhalt	Auffbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimmbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.				
Skript	F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: "Laser", Teubner+Vieweg, 7. Auflage (2008), ISBN 978-3-8351-0145-6				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Deutsch gehalten werden.				

402-0922-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik A ■	O	2 KP	4A	C. Helm
	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und Lehrdiplom.</i>				
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.				
Lernziel	Übung im Erklären schwieriger physikalischer Inhalte als zentrale Herausforderung des Lehrberufes				
	Verbesserung der Ausbildung in Physik durch das Erschliessen attraktiver, moderner Themen im Hinblick auf zukünftige curriculare Entscheidungen und das Bild von Physik in der Öffentlichkeit				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beispielthemen: http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit, in Deutsch oder Englisch n.V.				

402-0923-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik B ■	O	2 KP	4A	C. Helm
	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für Lehrdiplom und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>				
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden gymnasiale und universitäre Aspekte des Fachs mit dem Ziel, ihre Lehrkompetenz im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Unterrichts zu stärken. Angeleitet erstellen sie Texte, welche die anvisierte Leserschaft, in der Regel gymnasiale Fachlehrpersonen, unmittelbar verstehen.				
Lernziel	Übung im Erklären schwieriger physikalischer Inhalte als zentrale Herausforderung des Lehrberufes				
	Verbesserung der Ausbildung in Physik durch das Erschliessen attraktiver, moderner Themen im Hinblick auf zukünftige curriculare Entscheidungen und das Bild von Physik in der Öffentlichkeit				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beispielthemen: http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit, in Deutsch oder Englisch n.V.				

► **Wahlpflicht**

Weitere Lehrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

a) Die LE 402-0904-00L "Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Physikunterricht" (findet nur im FS statt) muss als obligatorisches Wahlpflichtfach absolviert werden.

b) Es können auch Lehrveranstaltungen aus dem Wahlpflichtbereich des 2. Fachs gewählt werden.

c) Es können auch Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus des 1. oder des 2. Fachs gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0944-00L	Science in School (Aktuelle Themen für den Unterricht) ■	W	2 KP	1V+1U	A. Vaterlaus, C. Wagner

Der Besuch der FD1 sowie der FD2 in Physik wird vorausgesetzt.

Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung geht es um die folgenden Fragen: Wie können wir die Wissenschaft in die Schulen bringen? Welche wissenschaftlichen Artikel kann man so umsetzen, dass man sie im Unterricht gebrauchen kann? Welche Themen interessieren? Welche Unterrichtsmethoden eignen sich für die Umsetzung? Wie soll man das Gelernte überprüfen?
Lernziel	Sie kennen Unterrichtssequenzen zu modernen Themen der Astrophysik, Biophysik, Quantenelektronik und der Festkörperphysik, die sich im Physikunterricht einsetzen lassen und können selbständig neue Themen erschliessen.
Inhalt	Kennenlernen und erarbeiten (Übungen) von Unterrichtssequenzen zu modernen Themen der Physik.
Skript	Unterlagen werden verteilt.
Literatur	Wird angegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der FD1 sowie der FD2 in Physik wird vorausgesetzt. Zu den Themen der Vorlesung können mentorierte Arbeiten verfasst werden.

402-0942-00L	Moderne Physik für die Mittelschulbildung	W	4 KP	2V+1U	C. Helm
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung soll eine Brücke schlagen zwischen naturwissenschaftlicher Forschung und technischen Anwendungen einerseits und der Lehre auf Mittelschulniveau andererseits. Dazu werden aktuelle, interessante bzw. nicht allgemein bekannte Themen der Physik aufgegriffen. Fachdidaktische Aspekte werden dabei nach Möglichkeit diskutiert, stehen aber nicht im Mittelpunkt der Veranstaltung.				
Lernziel	Verknüpfungsmöglichkeiten aktueller und interessanter Themen der Physik und Technik mit den Themen der Mittelschulphysik sollen erkannt werden, so dass in der späteren Unterrichtspraxis physikalische Inhalte in einem breiteren Kontext dargestellt werden können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte In der aktuellen Veranstaltung werden die folgenden Themen behandelt: - Tunnelmikroskopie: Eine Anwendung der Quantenmechanik, die theoretisch eingeführt und an einem schülergerechten Experiment demonstriert wird. - Relativitätstheorie und Kosmologie schülergerecht dargestellt. - Supraleitung: Phänomenologie und Anwendungen - Astrophysik - Vermittlung von Teilchenphysik an Mittelschulen - Klimamodelle				
Skript	Lernformen Die Theoretischen Grundlagen und Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung präsentiert. Praktische und theoretische Übungsaufträge dienen der Vertiefung der Inhalte. Webseite http://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/VorlesungModernePhysik ELearning-Plattform https://moodle-app1.net.ethz.ch/lms/course The password is provided in the lecture or on special request.				
Literatur	Auf aktuelle Literatur wird in der Vorlesung und auf der Moodle-Plattform hingewiesen.				

402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, M. Donegà, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden. In den Übungen werden neben allgemeinen Aufgaben zur Statistik auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt. Die Beispiele und die echten Daten stammen aus dem Gebiet der Teilchenphysik.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit, grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen, wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren und zu diskutieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Moderne Methoden der statistischen Datenanalyse. - Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Blindstudien - Monte Carlo methoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regularisierung, Entfaltung, Moderne multivariate Methoden - Viele Beispiele aus der Teilchenphysik. Lernformen - Vorlesung zu theoretischen Grundlagen. - Gemeinsame Diskussion von Musterbeispielen; - Uebungen: spezifische Aufgaben, um das in der VL Behandelte zu vertiefen. - Die Studierenden fuehren statistische Modell-Rechnungen mithilfe eines ausgewaehlten Programms selbst am Computer durch. - Gruppenarbeit (zu zweit): Durchfuehren einer eigenen Datenanalyse mit reellen Daten, die aus aktuellen Forschungsprojekten stammen. - Studierende stellen ihre Arbeiten am Ende vor in einem wissenschaftlichen Vortrag mit Diskussion. - Direkte Betreuung der Studierenden durch Assistierende waehrend ihrer Auswertearbeit.				
Skript	Folien werden auf dem Web zur Verfügung gestellt.				
Literatur	1) Statistics: A guide to the use of statistical methods in the Physical Sciences, R.J.Barlow; Wiley Verlag . 2) J Statistical data analysis, G. Cowan, Oxford University Press; ISBN: 0198501552. 3) Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse, V.Blobel und E.Lohrmann, Teubner Studienbuecher Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse in Kern- und Teilchenphysik vorausgesetzt.				

402-0404-00L	Lasersystems and Applications	W	6 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen				
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.				
Inhalt	Aufbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimmbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.				
Skript	F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: "Laser", Teubner+Vieweg, 7. Auflage (2008), ISBN 978-3-8351-0145-6				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Deutsch gehalten werden.				

siehe Wahlpflicht Lehrdiplom für Maturitätsschulen

Physik Lehrdiplom - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Physik Master

► Kernfächer

►► Theoretische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0871-00L	Solid State Theory	W	10 KP	4V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung richtet sich an Studierende der Experimentalphysik und der theoretischen Physik. Sie bietet eine Einführung in wichtige theoretische Konzepte der Festkörperphysik.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Entwicklung eines theoretischen Rahmens zum Verständnis grundlegender Phänomene der Festkörperphysik. Dazu gehören Symmetrien, Bandstrukturen, Teilchen-Teilchen Wechselwirkung, Landau Fermi-Flüssigkeiten, sowie spezifische Themen wie Transport, Supraleitung, Magnetismus. Die Übungen unterstützen und illustrieren die Vorlesung durch handwerkliches Lösen spezifischer Probleme. Der Student versteht grundlegende theoretische Konzepte der Festkörperphysik und kann Probleme selbständig lösen. Es werden keine diagrammatischen Techniken behandelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung richtet sich an Studierende der Experimentalphysik und der theoretischen Physik. Sie bietet eine Einführung in wichtige theoretische Konzepte der Festkörperphysik. Eine Auswahl aus folgenden Themen ist üblich: Symmetrien und Gruppentheorie, Elektronenstruktur in Kristallen, Isolatoren-Halbleiter-Metalle, Phononen, Wechselwirkungseffekte, (un-)geladene Fermi-Flüssigkeiten, lineare Antworttheorie, kollektive Moden, Abschirmung, Transport in Halbleitern und Metallen, Magnetismus, Mott-Isolatoren, Quanten-Hall-Effekt, Supraleitung.				
Skript	in Deutsch				
402-0844-00L	Quantum Field Theory II	W	10 KP	3V+2U	T. K. Gehrman
Kurzbeschreibung	The subject of the course is modern applications of quantum field theory with emphasis on the quantization of non-abelian gauge theories.				
Inhalt	The following topics will be covered: - path integral quantization - non-abelian gauge theories and their quantization - systematics of renormalization, including BRST symmetries, Slavnov-Taylor Identities and the Callan Symanzik equation - gauge theories with spontaneous symmetry breaking and their quantization - renormalization of spontaneously broken gauge theories and quantum effective actions				
Literatur	M.E. Peskin and D.V. Schroeder, An introduction to Quantum Field Theory, Perseus (1995). L.H. Ryder, Quantum Field Theory, CUP (1996). S. Weinberg, The Quantum Theory of Fields (Volume 2), CUP (1996). M. Srednicki, Quantum Field Theory, CUP (2006).				
402-0394-00L	Theoretical Astrophysics and Cosmology	W	10 KP	3V+2U	U. Seljak
Kurzbeschreibung	This is the second of a two course series which started with "General Relativity" and continues in the spring with "Theoretical Astrophysics and Cosmology", where the focus will be on applying general relativity to cosmology.				
Inhalt	Here is the rough plan of the topics we plan to cover. The actual pace may vary relative to this plan. Week 1: overview of homogeneous cosmology I: spacetime geometry, redshift, Hubble law, distances Week 2: overview of homogeneous cosmology I: dynamics of expansion, accelerated expansion, horizons Week 3: thermal history of the universe and recombination Week 4: cosmic microwave background anisotropies I: first look Week 5: creation of matter: baryogenesis Week 6: creation of nuclei: nucleosynthesis Week 7: cold dark matter Week 8: inflation: homogeneous limit Week 9: relativistic perturbation theory I Week 10: relativistic perturbation theory II Week 11: cosmic microwave background anisotropies II: scalar and tensor modes Week 12: cosmic microwave background anisotropies III: polarization Week 13: structure formation Week 14: gravitational lensing Week 15: inflation and initial perturbations in the universe				
Literatur	Suggested textbooks: primary textbook: S. Weinberg, Cosmology secondary textbooks: R. Durrer, The cosmic microwave background V. Mukhanov: Physical Foundations of Cosmology E. W. Kolb and M. S. Turner: The Early Universe S. Carroll: An introduction to General Relativity Spacetime and Geometry N. Straumann: General relativity with applications to astrophysics S. Dodelson: Modern Cosmology A. Liddle and D. Lyth: Cosmological Inflation and Large Scale Structure				
Voraussetzungen / Besonderes	web site: http://www.itp.uzh.ch/courses/seljak/phy513.html				

►► Experimentelle Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0702-00L	Phenomenology of Particle Physics II	W	6 KP	2V+1U	M. Dittmar, M. Grazzini
Kurzbeschreibung	In PPP II the standard model of particle physics will be developed from the point of view of gauge invariance. The example of QED will introduce the essential concepts. Then we will treat both strong and electroweak interactions. Important examples like deep inelastic lepton-hadron scattering, $e^+e^- \rightarrow$ fermion antifermion, and weak particle decays will be calculated in detail.				
402-0264-00L	Astrophysics II	W	10 KP	3V+2U	S. Lilly
Kurzbeschreibung	The course examines various topics in astrophysics with an emphasis on physical processes occurring in an expanding Universe, from a time about 1 microsecond after the Big Bang, to the formation of galaxies and supermassive black holes within the next billion years.				

Lernziel	The course examines various topics in astrophysics with an emphasis on physical processes occurring in an expanding Universe. These include the Robertson-Walker metric, the Friedmann models, the thermal history of the Universe after 1 micro-sec including Big Bang Nucleosynthesis, and introduction to inflation, and the growth of structure through gravitational instability. The observational determination of cosmological parameters is studied in some detail, including the imprinting of temperature fluctuations on the microwave background. Finally, the key physics of the formation of galaxies and the development of black-hole is reviewed, including the way in which the first structures re-ionize the Universe.
Voraussetzungen / Besonderes	This course covers the former Wahlfach course "Cosmology and Large-Scale Structure of the Universe" (402-0377-00L). Therefore it is not allowed to take credits for both courses. Prior completion of Astrophysics I is recommended but not required.

Kernfächer (Physik Bachelor) [anrechenbar für Master, sofern nicht schon für Bachelor angerechnet]

► Wahlfächer

►► Physikalische und mathematische Wahlfächer

►►► Auswahl: Festkörperphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0516-10L	Group Theoretical Methods in Solid State Physics	W	12 KP	3V+3U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	This lecture introduces the fundamental concepts of group theory and their representations. The accent is on the concrete applications of the mathematical concepts to practical quantum mechanical problems of solid state physics and other fields of physics rather than on their mathematical proof.				
Lernziel	The aim of this lecture is to give a fundamental knowledge on the application of symmetry in atoms, molecules and solids. The lecture is intended for students at the master and Phd. level in Physics that would like to have a practical and comprehensive view of the role of symmetry in physics. Students in their third year of Bachelor will be perfectly able to follow the lecture and can use it for their future master curriculum. Students from other Departement are welcome, but they should have a solid background in mathematics and physics, although the lecture is quite self-contained.				
Inhalt	<p>1. Groups, Classes, Representation theory, Characters of a representation and theorems involving them.</p> <p>2. The symmetry group of the Schrödinger equation, Invariant subspaces, Atomic orbitals, Molecular vibrations, Cristal field splitting, Compatibility relations, Band structure of crystals.</p> <p>3. SU(2) and spin, The double group, The Kronecker Product, The Clebsch-Gordan coefficients, Clebsch-Gordan coefficients for point groups, The Wigner-Eckart theorem and its applications to optical transitions.</p>				
Skript	The copy of the blackboard is made available online.				
Literatur	This lecture is essentially a practical application of the concepts discussed in: - L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Lehrbuch der Theor. Physik, Band III, "Quantenmechanik", Akademie-Verlag Berlin, 1979, Kap. XII - Ibidem, Band V, "Statistische Physik", Teil 1, Akademie-Verlag 1987, Kap. XIII and XIV.				
402-0514-00L	Modern Topics in Solid State Physics	W	6 KP	3G	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen der Festkörperphysik werden erarbeitet. (z.B.: ORG. SEMICOND., QUANTUM MAGNETS, HIGH TEMP. SUPERCOND., GRAPHENE, NANOTUBES, MOLEC. ELECTRONICS, QUANT. PHASE TRANSITIONS, SPINTRONICS, TOPOLOGISCHE INSULATOREN etc.) Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch die Bedeutung der Materialien als Modellsubstanzen aufgezeigt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden in einige "heisse" Themen der modernen Festkörperphysik einzuführen. Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch ein Zugang zu den interessanten Materialien aufgezeigt. Das Wechselspiel zwischen experimentellen und theoretischen Beiträgen wird dargestellt. Zielpublikum: Interessierte Studierende aus den Gebieten der Physik, der Materialwissenschaften, der interdisziplinären Naturwissenschaften.				
Inhalt	Bitte konsultieren Sie die englische Beschreibung. Bitte beachten Sie auch, dass wir am Anfang des Semesters auf die Wünsche der Studierenden eingehen werden und dementsprechend das Programm anpassen werden, und dass wir auf neueste Entwicklungen eingehen.				
Skript	In der Lehrveranstaltung werden ausführliche Unterlagen verteilt.				
Literatur	Hinweise auf Originalliteratur und auf Uebersichtsarbeiten werden verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist für Studierende, die sich mit modernen Themen der Festkörperphysik als ein Hauptgebiet der Physik vertraut machen wollen. Die Lehrmethode legt grossen Wert auf aktives Lernen und auch auf "learning by teaching". Der Dozent hat ausgiebige Erfahrung auf den angebotenen Spezialgebieten und ist such gerne bereit, auf Wünsche der Studierenden nach weiteren speziellen Themen einzugehen. Die Unterrichtssprache wird den Wünschen der Studierenden angepasst. (Englisch, Deutsch)				
402-0528-12L	Ultrafast Methods in Solid-State Physics	W	6 KP	2V+1U	S. Johnson, Y. M. Acremann
Kurzbeschreibung	This course provides an overview and a critical examination of currently active experimental methods to study the sub-nanosecond dynamics of solid-state materials in response to strong perturbations.				
Lernziel	The goal of the course is to enable students to identify and evaluate experimental methods to manipulate and measure the electronic, magnetic and structural properties of solids on the fastest possible time scales. These "ultrafast methods" potentially lead both to an improved understanding of fundamental interactions in condensed matter and to applications in data storage, materials processing and solid-state computing.				

Inhalt	The topical course outline is as follows:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mechanisms of ultrafast light-matter interaction <ul style="list-style-type: none"> - A. Dipole interaction - B. Displacive excitation of phonons - C. Impulsive stimulated Raman and Brillouin scattering - D. Scattering and Diffraction 2. Ultrafast optical-frequency methods <ul style="list-style-type: none"> - A. Ellipsometry - B. Broadband techniques - C. Harmonic generation - D. Fluorescence - E. 2-D Spectroscopies 3. THz-frequency methods <ul style="list-style-type: none"> - A. Mid-IR and THz interactions with solids - B. Difference frequency mixing - C. Optical rectification 4. Ultrafast VUV and x-ray frequency methods <ul style="list-style-type: none"> - A. Photoemission spectroscopy - B. X-ray absorption spectroscopies - C. X-ray diffraction - D. Coherent imaging 5. Electron based methods <ul style="list-style-type: none"> - A. Ultrafast electron diffraction - B. Electron spectroscopies 				
Skript	Will be distributed.				
Literatur	Will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Although the course "Ultrafast Processes in Solids" (402-0526-00L) is useful as a companion to this course, it is not a prerequisite.				
402-0318-00L	Semiconductor Materials: Characterization, Processing and Devices	W	6 KP	2V+1U	S. Schön, W. Wegscheider
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction into the fundamentals of semiconductor materials. The main focus of the second part is on state-of-the-art characterization, semiconductor processing and devices.				
Lernziel	Basic knowledge of semiconductor physics and technology. Application of this knowledge for state-of-the-art semiconductor device processing				
Inhalt	Semiconductor material characterization (ex situ): Structural and chemical methods (XRD, SEM, TEM, EDX, EELS, SIMS), electronic methods (Hall & quantum Hall effect, transport), optical methods (PL, absorption spectroscopy); Semiconductor processing: E-beam lithography, optical lithography, structuring of layers and devices (RIE, ICP), thin film deposition (metallization, PECVD, sputtering, ALD); Semiconductor devices: Bipolar and field effect transistors, semiconductor lasers, other devices				
402-0536-00L	Ferromagnetism: From Thin Films to Spintronics	W	6 KP	2V+1U	R. Allenspach
Kurzbeschreibung	Ferromagnetism: from Thin Films to Spintronics				
Lernziel	Knowing the most important concepts and applications of ferromagnetism, in particular on the nanoscale (thin films, small structures). Being able to read and understand scientific articles at the front of research in this area. Learn to know how and why a hard disk functions. Learn to condense and present the results of a research articles so that the colleagues understand.				
Inhalt	Short revisit of some fundamental terms from the Magnetism: From the atom to the solid state" lecture. Topics: magnetization curves, magnetic domains, magnetic anisotropy; novel effects in ultrathin magnetic films and multilayers: interlayer exchange, spin transport; magnetization dynamics, spin precession. Applications: Magnetic data storage, magnetic memories, spin-based electronics, also called spintronics.				
Skript	Skripte werden in Vorlesung abgegeben (Skript in Englisch).				
Voraussetzungen / Besonderes	Language: English, or German if all students agree.				
402-0544-00L	Neutron Scattering in Condensed Matter Physics II	W	6 KP	2V+1U	A. Zheludev
Kurzbeschreibung	The lecture, building on the basic tools seen during the autumn semester, concentrates on advanced subjects and specific applications: polarized neutrons, phase transitions, defect scattering, superconductivity, small angle scattering and reflectometry, neutron optics. The position of neutron scattering relative to complementary techniques such as μ -Sr and X-ray scattering is also discussed.				
Lernziel	Comprehension, based on the lectures of the autumn semester, of the following specific topics: the use of polarized neutrons, phase transitions (critical neutron scattering), selected structure problems (defects, macromolecules, superconductors, charge density distributions...), magnetism, dynamical neutron scattering (neutron optics), small angle scattering and reflectometry. A few examples from the most recent literature will as well be discussed.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 7. Fluctuation-dissipation theorem 8. Polarized neutrons 9. Phase transitions 11. Neutron optics 12. Superconductors 13. Ferroelectrics 15. Small angle scattering and reflectometry 16. Scattering from gasses 				
Skript	Handouts will be distributed at the beginning of each lecture.				
Literatur	Introduction to the theory of thermal neutron scattering, G. L. Squires, Dover Publications, INC., Mineola, New York, ISBN 0-486-69447-X Theory of neutron scattering from condensed matter, S. W. Lovesey, Clarendon Press, Oxford, ISBN 0-19-852017-4.				
402-0596-00L	Elektronentransport durch Nanostrukturen	W	6 KP	2V+1U	T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung diskutiert grundlegende Quantenphänomene des Elektronentransports in Nanostrukturen: Drudetheorie, Landauer-Büttiker Theorie, Leitwertquantisierung, Aharonov-Bohm Effekt, schwache Lokalisierung/Antilokalisierung, Schrotrauschen, den integralen und fraktionalen Quantenhalleffekt, Tunneltransport, Coulomb Blockade, kohärente Manipulation von Ladungs- und Spin-Qubits.				
Skript	Die Vorlesung basiert auf dem Buch: T. Ihn, Semiconductor Nanostructures: Quantum States and Electronic Transport, ISBN 978-0-19-953442-5, Oxford University Press, 2010.				

Voraussetzungen / Besonderes	Solide Grundkenntnisse in Quantenmechanik, Elektrostatik, Quantenstatistik und in Festkörperphysik werden vorausgesetzt. Studierende des Master in Micro- and Nanosystems sollten mindestens die Vorlesung von David Norris, Introduction to quantum mechanics for engineers gehört haben, und die Prüfung zur Vorlesung Halbleiter Nanostrukturen erfolgreich absolviert haben. Unterrichtssprache ist Englisch				
402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology	W	8 KP	2V+2U	S. Filipp
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.				
Lernziel	In recent years the realm of quantum mechanics has entered the domain of information technology. Enormous progress in the physical sciences and in engineering and technology has allowed us to envisage building novel types of information processors based on the concepts of quantum physics. In these processors information is stored in the quantum state of physical systems forming quantum bits (qubits). The interaction between qubits is controlled and the resulting states are read out on the level of single quanta in order to process information. Realizing such challenging tasks may allow constructing an information processor much more powerful than a classical computer. The aim of this class is to give a thorough introduction to physical implementations pursued in current research for realizing quantum information processors. The field of quantum information science is one of the fastest growing and most active domains of research in modern physics.				
Inhalt	A syllabus will be provided on the class web server at the beginning of the term (see section 'Besonderes'/'Notice').				
Skript	Electronically available lecture notes will be published on the class web server (see section 'Besonderes'/'Notice').				
Literatur	Quantum computation and quantum information / Michael A. Nielsen & Isaac L. Chuang. Reprinted. Cambridge : Cambridge University Press ; 2001.. 676 p. : ill.. [004153791]. Additional literature and reading material will be provided on the class web server (see section 'Besonderes'/'Notice').				
Voraussetzungen / Besonderes	The class will be taught in English language. Basic knowledge of quantum mechanics is required, prior knowledge in atomic physics, quantum electronics, and solid state physics is advantageous. More information on this class can be found on the web site: http://www.solid.phys.ethz.ch/wallraff/content/courses/coursesmain.html				
402-0770-00L	Physik mit Myonen: Von der Atomphysik zur Festkörperphysik	W	6 KP	2V+1U	E. Morenzoni
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick in Myonenphysik. Schwerpunkt auf Anwendungen der polarisierten Myonen als mikroskopische magnetische Proben in der Festkörperphysik/Chemie (Myonen Spinrotation und Relaxation Methoden). Beispiele aus aktueller Forschung in Magnetismus, Supraleitung, Halbleiterphysik und aus Untersuchungen von dünnen Filmen und Mehrschichten.				
Lernziel	Positive und negative Myonen haben viele Anwendungsmöglichkeit in den verschiedensten Gebieten der Physik. Als Bausteine des Standardmodells spielen sie eine grundlegende Rolle in der Teilchenphysik. Das positive Myon findet Einsatz als mikroskopische magnetische Probe in der Festkörperphysik und als leichtes Proton in der Chemie und negative Myonen und Myonium in der Atom- und Molekularphysik. In dieser Vorlesung wird eine Einführung und ein Überblick von den physikalischen Fragen angeboten, die mit Myonen adressiert werden können und von den Methoden die dabei angewendet werden. Besondere Betonung wird auf die Anwendungen in der Festkörperphysik und Materialforschung gegeben (Myonen Spinrotations- und Relaxationmethoden, muSR). Beispiele aus Forschung in Magnetismus, Supraleitung, Untersuchung von dünnen Filmen. Bestimmung von fundamentalen Konstanten und Präzisionsspektroskopie mit Myonen. Die Vorlesung eignet sich gut für Leuten, die Interesse an einem Praktikum oder an einer Bacheleor/Masterarbeit in Myon Spin Spektroskopie Forschung am Paul Scherrer Institut haben.				
Inhalt	Einführung: Myoneigenschaften, Erzeugung von Myonenstrahlen Teilchenphysikaspekte: Myon-Zerfall, Messung der magnetischen Anomalie Hyperfeinwechselwirkung, Myoniumspektroskopie Grundlagen der Myon Spin Rotation /Relaxation /Resonanz Statische und dynamische Spin Relaxation Anwendungen in Magnetismus: Lokale magnetische Felder, Phasenübergänge, Spin-Glas Dynamik Anwendungen in Supraleitung: Messung der magnetischen Eindringtiefe und Kohärenzlänge, Phasendiagramm von Hochtemperatur Supraleitern, Vortex-Materie Wasserstoffzustände in Halbleitern Dünnschicht und Oberflächenuntersuchungen mit niederenergetischen Myonen				
Skript	Ein Skript (auf Englisch) wird am Anfang jeder Vorlesung verteilt. siehe auch http://people.web.psi.ch/morenzoni/				
Literatur	http://imu.web.psi.ch/about/aboutmsr.html#rev				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung kann auf Englisch gehalten werden.				
402-0564-00L	Festkörperoptik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+1U	L. Degiorgi
Literatur	F. Wooten, in Optical Properties of Solids, (Academic Press, New York, 1972) and M. Dressel and G. Gruener, in Electrodynamics of Solids, (Cambridge University Press, 2002).				

▶▶▶ Auswahl: Quantenelektronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0412-12L	Strong Field Laser Ionization	W	4 KP	2V	A. Landsman
Kurzbeschreibung	The course is a theoretical introduction to strong field laser ionization of atoms and molecules. Particular focus will be on tunnel ionization which is behind many recent experiments and applications, both in chemistry and physics.				

Inhalt	The course is a theoretical introduction to strong field laser ionization of atoms and molecules. Particular focus will be on tunnel ionization which is behind many recent experiments and applications, both in chemistry and physics. Common approaches to analyzing ionization events will be presented, including Keldysh, Strong-Field and others. The aim is to both understand ionization from a theoretical perspective and to put into context recent experimental results. With this in mind, important phenomena created by strong field ionization, such as high harmonic generation (HHG) and Rydberg state creation will be explained. Among the fundamental physics questions addressed will be the much debated question of tunneling time in ionization, defining tunneling time and relating it to recent experimental measurement and theoretical literature.				
402-0464-00L	Optical Properties of Semiconductors	W	6 KP	2V+1U	J. Faist
Kurzbeschreibung	The rich physics of the optical properties of semiconductors, as well as the advanced processing available on these material, enabled numerous applications in everyday devices (semiconductor lasers, LEDs) as well as the realization of new physical concepts. This lecture aims at giving an introduction to this topic.				
Inhalt	The rich physics of the optical properties of semiconductors, as well as the advanced processing available on these material, enabled numerous applications in everyday devices (semiconductor lasers, LEDs) as well as the realization of new physical concepts. This lecture aims at giving an introduction to this topic. Bulk semiconductors: - Interband bulk absorption - matrix element, kp approach. Relation to band structure and material - Semiconductor under electron-hole injection: optical gain - Low-level excitations: impurity states, excitons - Free carrier absorption: Drude and quantum model Quantum wells: - Optical properties of quantum wells: matrix elements and selection rules - Carrier dynamics, gain. - Intersubband absorption - Introduction to many-body properties - Some non-linear properties of quantum wells Quantum structures: - Microcavities - Introduction to quantum wires and dots				
402-0404-00L	Lasersystems and Applications	W	6 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen				
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.				
Inhalt	Aufbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimmbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.				
Skript	F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: "Laser", Teubner+Vieweg, 7. Auflage (2008), ISBN 978-3-8351-0145-6				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Deutsch gehalten werden.				
402-0484-00L	From Bose-Einstein Condensation to Synthetic Quantum Many-Body Systems	W	6 KP	2V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	The ability to cool dilute gases to nano-Kelvin temperatures provides a unique access to macroscopic quantum phenomena such as Bose-Einstein condensation. This lecture will give an introduction to this dynamic field and insight into the current state of research, where synthetic quantum many-body systems are created and investigated.				
Lernziel	The lecture is intended to convey a basic understanding for the current research on quantum gases. Emphasis will be put on the connection between theory and experimental observation. It will enable students to read and understand publications in this field.				
Inhalt	The non-interacting Bose gas Interactions between atoms The Bose-condensed state Elementary excitations Vortices Superfluidity Interference and Correlations Fermi gases and Fermionic superfluidity Optical lattices and the connection to solid state physics.				
Skript	no script				
Literatur	C. J. Pethick and H. Smith, Bose-Einstein condensation in dilute Gases, Cambridge. Proceedings of the Enrico Fermi International School of Physics, Vol. CXL, ed. M. Inguscio, S. Stringari, and C.E. Wieman (IOS Press, Amsterdam, 1999).				
Voraussetzungen / Besonderes	Former course title: "Quantum Gases"				
402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology	W	8 KP	2V+2U	S. Filipp
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.				
Lernziel	In recent years the realm of quantum mechanics has entered the domain of information technology. Enormous progress in the physical sciences and in engineering and technology has allowed us to envisage building novel types of information processors based on the concepts of quantum physics. In these processors information is stored in the quantum state of physical systems forming quantum bits (qubits). The interaction between qubits is controlled and the resulting states are read out on the level of single quanta in order to process information. Realizing such challenging tasks may allow constructing an information processor much more powerful than a classical computer. The aim of this class is to give a thorough introduction to physical implementations pursued in current research for realizing quantum information processors. The field of quantum information science is one of the fastest growing and most active domains of research in modern physics.				
Inhalt	A syllabus will be provided on the class web server at the beginning of the term (see section 'Besonderes'/Notice').				
Skript	Electronically available lecture notes will be published on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice').				

Literatur	Quantum computation and quantum information / Michael A. Nielsen & Isaac L. Chuang. Reprinted. Cambridge : Cambridge University Press ; 2001.. 676 p. : ill.. [004153791].				
	Additional literature and reading material will be provided on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice').				
Voraussetzungen / Besonderes	The class will be taught in English language.				
	Basic knowledge of quantum mechanics is required, prior knowledge in atomic physics, quantum electronics, and solid state physics is advantageous.				
	More information on this class can be found on the web site: http://www.solid.phys.ethz.ch/wallraff/content/courses/coursesmain.html				
402-0498-00L	Cavity QED and Ion Trap Physics	W	6 KP	2V+1U	J. Home
Kurzbeschreibung	This course will cover the physics of systems where harmonic oscillators are coupled to single or multiple spin systems. Experimental realizations include photons trapped in high-finesse cavities and atomic ions trapped by electro-magnetic fields. These approaches have achieved an extraordinary level of quantum control, providing leading technologies for quantum information processing.				
Lernziel	The objective is to provide a basis for understanding the wide range of research currently being performed on fundamental quantum mechanics with spin-spring systems, including cavity-QED and ion traps. During the course students would expect to gain an understanding of the current frontier of research in these areas, and the challenges which must be overcome to make further advances. This should provide a solid background for tackling recently published research in these fields, including experimental realisations of quantum information processing.				
Inhalt	This course will cover cavity-QED and ion trap physics, providing links and differences between the two. It aims to cover both theoretical and experimental aspects. In all experimental settings the role of decoherence and the quantum-classical transition is of great importance, and this will therefore form one of the key components of the course.				
	Topics which will be covered include:				
	Cavity QED (atoms/spins coupled to a quantized field mode)				
	Ion trap (charged atoms coupled to a quantized motional mode)				
	Quantum state engineering: Coherent and squeezed states Entangled states Schrodinger's cat states				
	Decoherence: The quantum optical master equation Monte-Carlo wavefunction Quantum measurements Entanglement and decoherence				
	Applications: Quantum information processing Quantum sensing				
Literatur	S. Haroche and J-M. Raimond "Exploring the Quantum" (required) M. Scully and M.S. Zubairy, Quantum Optics (recommended)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course requires a good working knowledge in non-relativistic quantum mechanics. Prior knowledge of quantum optics is recommended but not required.				
402-0472-00L	Mesoscopic Quantum Optics	W	8 KP	3V+1U	A. Imamoglu
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Description of open quantum systems using quantum trajectories. Cascaded quantum systems. Decoherence and quantum measurements. Elements of single quantum dot spectroscopy: interaction effects. Spin-reservoir coupling.				
Lernziel	This course covers basic concepts in mesoscopic quantum optics and builds up on the material covered in the Quantum Optics course. The specific topics that will be discussed include emitter-field interaction in the electric-dipole limit, spontaneous emission, density operator and the optical Bloch equations, quantum optical phenomena in quantum dots (photon antibunching, cavity-QED) and confined spin dynamics.				
Inhalt	Description of open quantum systems using quantum trajectories. Cascaded quantum systems. Decoherence and quantum measurements. Elements of single quantum dot spectroscopy: interaction effects. Spin-reservoir coupling.				
Skript	Y. Yamamoto and A. Imamoglu, "Mesoscopic Quantum Optics," (Wiley, 1999).				
151-0172-00L	Devices and Systems	W	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic devices as well as to microsystems in general (MEMS), basic electronic circuits for sensors, RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS and microfluidics, magnetic sensors and optical devices, and in particular to the concepts of Nanosystems (focus on carbon nanotubes), based on the respective state-of-research in the field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Introduction to semiconductors, MOSFET transistors Basic electronic circuits for sensors and microsystems Transducer Fundamentals Chemical sensors and biosensors, microfluidics and bioMEMS RF MEMS Magnetic Sensors, optical Devices Nanosystem concepts				
Skript	handouts				
402-0486-00L	Frontiers of Quantum Gas Research	W	6 KP	2V+1U	T. Esslinger
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	The lecture will discuss the most relevant recent research in the field of quantum gases. Bosonic and fermionic quantum gases with emphasis on strong interactions will be studied. The topics include low dimensional systems, optical lattices and quantum simulation, vortex physics and quantum gases in optical cavities.				
Lernziel	The lecture is intended to convey an advanced understanding for the current research on quantum gases. Emphasis will be put on the connection between theory and experimental observation. It will enable students to follow current publications in this field.				

Inhalt	Quantum gases in one and two dimensions Optical lattices, Hubbard physics and quantum simulation Vortices Quantum gases in optical cavities
Skript	no script
Literatur	C. J. Pethick and H. Smith, Bose-Einstein condensation in dilute Gases, Cambridge. T. Giamarchi, Quantum Physics in one dimension I. Bloch, J. Dalibard, W. Zwerger, Many-body physics with ultracold gases, Rev. Mod. Phys. 80, 885 (2008) Proceedings of the Enrico Fermi International School of Physics, Vol. CLXIV, ed. M. Inguscio, W. Ketterle, and C. Salomon (IOS Press, Amsterdam, 2007). Additional literature will be distributed during the lecture
Voraussetzungen / Besonderes	For two lectures on special topics we will invite external expert lecturers. The exercise classes will be in the form of a Journal Club, in which a student presents the achievements of a recent important research paper. Additional information will become available on: www.quantumoptics.ethz.ch

►►► Auswahl: Teilchenphysik, Kernphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, M. Donegà, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden. In den Übungen werden neben allgemeinen Aufgaben zur Statistik auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt. Die Beispiele und die echten Daten stammen aus dem Gebiet der Teilchenphysik.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit, grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen, wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren und zu diskutieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Moderne Methoden der statistischen Datenanalyse. - Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethode, Blindstudien - Monte Carlo methoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regularisierung, Entfaltung, Moderne multivariate Methoden - Viele Beispiele aus der Teilchenphysik. Lernformen - Vorlesung zu theoretischen Grundlagen. - Gemeinsame Diskussion von Musterbeispielen; - Uebungen: spezifische Aufgaben, um das in der VL Behandelte zu vertiefen. - Die Studierenden führen statistische Modell-Rechnungen mithilfe eines ausgewählten Programms selbst am Computer durch. - Gruppenarbeit (zu zweit): Durchführen einer eigenen Datenanalyse mit realen Daten, die aus aktuellen Forschungsprojekten stammen. - Studierende stellen ihre Arbeiten am Ende vor in einem wissenschaftlichen Vortrag mit Diskussion. - Direkte Betreuung der Studierenden durch Assistierende während ihrer Auswertarbeit.				
Skript	Folien werden auf dem Web zur Verfügung gestellt.				
Literatur	1) Statistics: A guide to the use of statistical methods in the Physical Sciences, R.J. Barlow; Wiley Verlag . 2) J Statistical data analysis, G. Cowan, Oxford University Press; ISBN: 0198501552. 3) Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse, V. Blobel und E. Lohrmann, Teubner Studienbücher Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse in Kern- und Teilchenphysik vorausgesetzt.				
402-0703-00L	Phänomenologie der Physik jenseits des Standardmodells	W	6 KP	2V+1U	M. Spira, F. Moortgat
Kurzbeschreibung	Nach einer kurzen Einführung in die theoretischen Grundlagen und experimentellen Tests des SM werden u.a. Supersymmetrie, Leptoquarks und extra Dimensionen behandelt. Dabei spielt der phänomenologische Aspekt, d.h. die Suche nach neuen Teilchen und Wechselwirkungen an den existierenden und zukünftigen Teilchenbeschleunigern, eine wesentliche Rolle.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in die verschiedenen theoretischen Konzepte zu geben, welche Lösungsvorschläge sich für die offenen Probleme des Standardmodells (SM) der Teilchenphysik anbieten und damit zur Physik jenseits des SM führen.				
Inhalt	Neben den theoretischen Konzepten spielt der phänomenologische Aspekt, d.h. die Suche nach neuen Teilchen und Wechselwirkungen an den existierenden und zukünftigen Teilchenbeschleunigern eine wesentliche Rolle.				
Skript	Siehe home-page: http://ihp-ix2.ethz.ch/JenseitsSM/				
402-0767-00L	Neutrino Physics	W	6 KP	2V+1U	A. Rubbia
Kurzbeschreibung	Theoretical basis and selected experiments to determine the properties of neutrinos and their interactions (mass, spin, helicity, chirality, oscillations, interaction with leptons and quarks).				
Lernziel	Introduction to the physics of neutrinos with special consideration of phenomena connected with neutrino masses.				
Skript	Script				
Literatur	B. Kayser, F. Gibart-Debu and F. Perrier, The Physics of Massive Neutrinos, World Scientific Lecture Notes in Physics, Vol. 25, 1989, and newer publications. N. Schmitz, Neutrino Physik, Teubner-Studienbücher Physik, 1997. D.O. Caldwell, Current Aspects of Neutrino Physics, Springer. C. Giunti & C.W. Kim, Fundamentals of Neutrino Physics and Astrophysics, Oxford.				
402-0714-00L	Astro-Particle Physics II	W	6 KP	2V+1U	A. Biland
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik unter Einbeziehung der verwendeten experimentellen Methoden. Im ersten Semester liegt der Schwerpunkt auf der geladenen kosmischen Strahlung und dem Antimaterieproblem. Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik unter Einbeziehung der verwendeten experimentellen Methoden. Im ersten Semester liegt der Schwerpunkt auf der geladenen kosmischen Strahlung und dem Antimaterieproblem. Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung (sehr hochenergetische Photonen sowie Neutrinos) sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				

Inhalt	<p>a) kurze Zusammenfassung 'Geladene Kosmische Strahlung' (1. Semester)</p> <p>b) Astronomie mit sehr hochenergetischer Gamma-Strahlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktuelle und zukünftige Detektoren für sehr hochenergetische Gamma-Strahlung - Mögliche Erzeugungsmechanismen fuer sehr hochenergetische Gamma-Strahlung - Galaktische Quellen: Supernova-Remnants, Pulsar-Wind-Nebel, Mikroquasare, etc. - Extragalaktische Quellen: Aktive Galaktische Kerne, Gamma-Ray Bursts, Galaxy Cluster - der Gamma-Strahlen Horizont und seine kosmologische Bedeutung <p>c) Neutrino-Astronomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - atmosphärische, solare, extrasolare und kosmologische Neutrinos - aktuelle Resultate und zukünftige Experimente <p>d) Dunkle Materie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hinweise auf die Existenz nicht-baronischer Materie - Modelle für Dunkle Materie (vor allem: Supersymmetrie) - aktuelle und zukünftige Experimente zur direkten und indirekten Suche nach DM
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung kann unabhängig von Astro-Teilchenphysik I besucht werden.

402-0726-12L	Physics of Exotic Atoms	W	6 KP	2V+1U	P. Crivelli
Kurzbeschreibung	In this course, we will review the status of physics with exotic atoms including the new exciting advances such as anti-hydrogen magnetic trapping and the recent measurements like the puzzling results of the muonic-hydrogen experiment for the determination of the proton radius.				
Lernziel	The course will give an introduction on the physics of exotic atoms covering both theoretical and experimental aspects. The focus will be set on the systems which are currently a subject of research in Switzerland: positronium at ETHZ, anti-hydrogen at CERN and muonium, muonic-H and muonic-He at PSI. The course will enable the students to follow recent publications in this field.				
Inhalt	<p>Review of the theory of hydrogen and hydrogen-like atoms</p> <p>Interaction of atoms with radiation</p> <p>Hyperfine splitting theory and experiments: Positronium (Ps), Muonium (Mu) and anti-hydrogen (Hbar)</p> <p>High precision spectroscopy: Ps, Mu and Hbar</p> <p>Lamb shift in muonic-H and muonic-He- the proton radius puzzle</p> <p>Weak and strong interaction tests with exotic atoms</p> <p>Anti-matter and gravitation</p> <p>Applications of antimatter</p>				
Skript	script				
Literatur	<p>Precision physics of simple atoms and molecules, Savely G. Karshenboim, Springer 2008</p> <p>Proceedings of the International Conference on Exotic Atoms (EXA 2008) and the 9th International Conference on Low Energy Antiproton Physics (LEAP 2008) held in Vienna, Austria, 15-19 September 2008 (PART I/II), Hyperfine Interactions, Volume 193, Numbers 1-3 / September 2009</p> <p>Laser Spectroscopy: Vol. 1 Basic Principles Vol. 2 Experimental Techniques von Wolfgang Demtröder von Springer Berlin Heidelberg 2008</p>				

402-0604-00L	Materialanalyse mit kernphysikalischen Methoden	W	6 KP	2V+1U	M. Doebeli
Kurzbeschreibung	Materialanalyse mit MeV Ionenstrahlen. Es werden kernphysikalische Techniken vorgestellt, welche die quantitative Untersuchung der Zusammensetzung, Struktur und Spurenelementgehalt von Festkörpern ermöglichen.				
Lernziel	BesucherInnen der Vorlesung lernen die wichtigsten Grundlagen und Methoden der Ionenstrahlanalytik kennen. Sie verstehen, wie Messdaten zu Stande kommen und können experimentelle Spektren interpretieren. Grosse Bedeutung wird auch der Fähigkeit zubemessen, für jedes analytische Problem die adäquate Untersuchungsmethode zu finden.				
Inhalt	<p>Praktische Anwendung kernphysikalischer Methoden in anderen Forschungsgebieten. Schwerpunkt ist die Materialanalyse mit MeV Ionenstrahlen. Es werden Techniken vorgestellt, welche die quantitative Untersuchung der Zusammensetzung, Struktur und Spurenelementgehalt von Festkörpern ermöglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elastische Kernstreuung (Rutherford Backscattering, Rückstossanalyse) - (resonante) Kernreaktionsanalyse - Aktivierungsanalyse - Ionenstrahl-Channeling zur Untersuchung von Kristalldefekten - Isotopenproduktion, Neutronenquellen - MeV-Ionenmikrosonden, abbildende Oberflächenanalyse <p>Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden.</p>				
Skript	Skript wird verteilt.				
Literatur	'Fundamentals of Surface and Thin Film Analysis', L.C. Feldman, J.W. Mayer, North Holland 1986.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Wenn möglich, wird im Rahmen der Vorlesung und Uebungen eine kurze praktische Demonstration im Labor durchgeführt.</p> <p>Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden.</p>				

▶▶▶ Auswahl: Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0886-00L	Einführung in die Quantenchromodynamik	W	6 KP	2V+1U	M. Spira
Kurzbeschreibung	Einführung in die theoretischen Aspekte der Quantenchromodynamik, der Theorie der starken Wechselwirkung.				
Lernziel	Grundwissen über perturbative und nicht-perturbative Aspekte der Quantenchromodynamik, das ausreicht, um einfache Berechnungen durchzuführen und die aktuelle Literatur zu verstehen.				
Inhalt	QCD-Lagrangedichte und Feynman-Regeln; laufende QCD-Kopplung und asymptotische Freiheit; Partonmodell; Altarelli-Parisi-Gleichungen; Jets; grundlegende Prozesse; experimentelle Tests an Lepton- und Hadron-Kollidern; Gittereichtheorien; Stromalgebra				
402-0888-00L	Field Theory in Condensed Matter Physics	W	6 KP	2V+1U	C. Mudry
Kurzbeschreibung	The topics covered in this class are: superfluidity in weakly interacting Bose gas, the random phase approximation to the Coulomb interaction in the Jellium model, superconductivity within the random phase approximation, the renormalization group analysis of non-linear-sigma models and of the Kosterlitz-Thouless transition.				

Inhalt	In this class I will show, by examples, how field theory can describe some important phenomena in condensed matter physics. The transition from a discrete to a continuum description is illustrated with the one-dimensional Harmonic chain both in classical and quantum mechanics in Lecture 1. Spontaneous symmetry breaking is introduced with the phenomenon of superfluidity for a weakly interacting Bose gas in Lecture 2. Lectures 3 and 4 deal with the physics of screening in the Jellium model for electrons at the level of the random phase approximation. Superconductivity is described within the mean-field and random-phase approximation in Lectures 5 and 6. The Caldeira-Leggett model for dissipation, in the context of a Josephson junction, is treated in Lectures 7 and 8. Classical non-linear-sigma models are introduced in Lecture 9 and their beta functions are calculated explicitly for the $O(N)/O(N-1)$ target manifold in the $2+\epsilon$ expansion in Lectures 9 and 10. The Kosterlitz-Thouless phase transition is discussed in a one-loop renormalization group analysis in Lecture 11. Lecture 12 is devoted to bosonization in $(1+1)$ -dimensional space time.				
402-0848-00L	Advanced Field Theory	W	6 KP	2V+1U	A. Gehrmann-De Ridder
Kurzbeschreibung	The course treats the following topics in quantum field theory: -Chiral symmetry and chiral perturbation theory -Effective Field Theories -Axial anomaly -Topological objects in Field Theory and the early universe				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to selected advanced topics in Quantum Field Theory.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: Quantum Field Theory I Recommended: Quantum Field Theory II (to be attended in parallel)				
402-0462-00L	Advanced Topics in Quantum Information Theory	W	6 KP	2V+1U	M. Christandl, A. Imamoglu, R. Renner
Kurzbeschreibung	The course covers a selection of topics that are of current interest in quantum information theory and quantum computation. Particular focus will be put on theoretical concepts that impact future implementations of quantum technologies.				
Lernziel	The course provides an insight into current research activities in quantum information science.				
Inhalt	The course covers a selection of topics that are of current interest in quantum information theory and quantum computation. Particular focus will be put on theoretical concepts that impact future implementations of quantum technologies. Topics include quantum state preparation using dissipation, quantum information in many-body systems, topological states and quantum computation, quantum simulation, and the complexity of physical systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites are the courses Quantum Mechanics I and II. The course is complementary to the course Quantum Information Theory.				
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to Computational Physics" des Herbstsemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W	8 KP	2V+2U	M. Troyer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to simulation methods for quantum systems, starting with the one-body problem and finishing with quantum field theory, with special emphasis on quantum many-body systems. Both approximate methods (Hartree-Fock, density functional theory) and exact methods (exact diagonalization, quantum Monte Carlo) are covered.				
Lernziel	The goal is to become familiar with computer simulation techniques for quantum physics, through lectures and practical programming exercises.				
402-0864-00L	Instantons in Condensed Matter	W	6 KP	2V+1U	V. Geshkenbein
Kurzbeschreibung	Solitons Vortices and Skyrmions. Instantons in Quantum Mechanics. Macroscopic Quantum Tunneling, Josephson Junctions Dissipative Quantum Tunneling. Crossover from Quantum to Thermal decay Hall Tunneling Tunneling of the Charge Density Waves Zero-Bias Anomaly Instantons and Divergencies of Perturbation Theories in High Orders Tails of Density of States in Random Potential				
Inhalt	Solitons Vortices and Skyrmions In XY and Heisenberg Models Instantons in 1-D Quantum Mechanics, Quantum Tunneling. Quantum Tunneling in Higher Dimensions, Thin Wall Approximation. Macroscopic Quantum Tunneling, Josephson Junctions Dissipative Quantum Tunneling, Caldeira - Leggett Action Crossover from Quantum to Thermal decay Hall Tunneling Tunneling of the Charge Density Waves Zero-Bias Anomaly Instantons and Divergencies of Perturbation Theories in High Orders Tails of Density of States in Random Potential				
402-0588-00L	Complex Systems: Berechenbares Chaos in dynamischen Systemen	W	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie diskreter und kontinuierlicher ein- und mehrdimensionaler dynamischer Systeme: Ausführliche Beschreibung der theoretischen Konzepte, Simulationen in Mathematica, Anwendungen von der Elektronik bis zur Himmelsmechanik.				

Lernziel	<p>Chaos in dynamischen Systemen ist untrennbar verbunden mit einer Nichtlinearität in diesen Systemen. Dies beschränkt die Möglichkeiten einer Voraussage des Systemverhaltens mit Mitteln der linearen Analyse erheblich. In der Vorlesung werden die handwerklichen mathematischen Hilfsmittel eingeführt, die erlauben, trotz des chaotischen Verhaltens Aussagen über das Systemverhalten zu machen. Mit Hilfe der Konzepte Lyapunov Exponent, Fraktale Dimension, Invariante Dichte, Frobenius-Perron Gleichung werden Aussagen erreicht über den Horizont der Voraussagbarkeit, die Verteilung der Zustände, die Möglichkeit, solche Systeme mit dem Computer zu simulieren und die Veränderungen, denen solche Systeme unterliegen, wenn man Systemparameter ändert.</p> <p>Die Vorlesung umfasst gleichermaßen analytische wie auch simulationstechnische Gesichtspunkte. Unterlegt wird die Vorlesung in allen wesentlichen Aspekten durch abgegebene Programme, verfasst in der Programmierumgebung Mathematica, zu der eine Kurzeinführung abgegeben wird.</p> <p>Nach der Vorlesung sollte der Ursprung des komplexen Verhaltens einer Grundmenge von charakteristischen Systemen aus einer theoretischen und praktischen Sicht verstanden sein. Man wird in der Lage sein, neue Systeme, wie sie in allen Bereichen der heutigen Wissenschaft und Technologie auftreten, entsprechend zu analysieren.</p>
Inhalt	<p>Die Vorlesung bietet eine grundlegende Einführung in chaotische Systeme, welche keinerlei Abstriche an mathematischer Exaktheit macht. Sie umfasst einerseits in ansprechender Tiefe die klassischen theoretischen Gesichtspunkte der dynamischen Systeme, wobei alle wesentlichen Beispiele der Literatur ausführlich behandelt werden. Daneben werden modernere Fragestellungen behandelt, etwa nach der Natur der Berechenbarkeit oder der Verlässlichkeit des Computers.</p> <p>Zu den Kernphänomenen werden kurze, aber vollständige Programme in der Programmiersprache Mathematica abgegeben, welche leicht zu verstehen und für das individuelle Experimentieren übernehmbar sind. Biographien von historischen Schlüsselpersonlichkeiten bereichern die Vorlesung.</p>
Skript	Es wird ein ausführliches Skript abgegeben.
Literatur	<p>Zusätzliche und weiterführende Literatur:</p> <p>R. Stoop und W.H. Steeb, Berechenbares Chaos in Dynamischen Systemen, Birkhäuser 2006. A. Lasota and M.C. Mackey, Chaos, fractals, and noise : stochastic aspects of dynamics, Springer 1995</p>

►►► Auswahl: Astronomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0372-00L	Physics of Star and Planet Formation	W	6 KP	2V+1U	M. R. Meyer
Kurzbeschreibung	The course will cover the physics of molecular clouds in the interstellar medium, protostellar collapse, early stellar evolution, circumstellar disk physics, planet formation, and the evolution of planetary systems.				
Lernziel	Our goal is to provide students with an overview of the physics of star and planet formation, exposure to application of physical principles to a novel set of circumstances, as well as highlight current topics of research within the field.				
Voraussetzungen / Besonderes	There is some overlap with the former course unit 402-0372-00L Physik der Stern- und Planetenentstehung. Students who received credits for the course unit 402-0372-00L from the spring semester 2009 or before cannot get credit for this course unit. Students are recommended (but not required) to have already taken Astrophysics I (or equivalent) when enrolling in this course.				
402-0352-00L	Astronomical Observations	W	6 KP	2V+1U	H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Astronomical techniques and observing strategies are presented with a particular emphasis on currently available professional telescopes of the European Southern Observatory.				
Lernziel	The course shall provide a basic understanding of the potential and limitation of different types of modern astronomical observations for young researchers. The course will present technical aspects which are important to prepare, to carry out and to calibrate different types of astronomical measurements: photometry, spectroscopy, astrometry, polarimetry and others. Many practical examples will be discussed. Also scientific aspects of instrumental projects and observational programs are addressed.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction: research projects in astronomical observations 2. Observables: electromagnetic radiation, particles 3. Optical telescopes: Optics, types, mechanical concepts, examples 4. Detectors: CCDs, IR detectors, basic data reduction steps 5. Photometry: signal extraction, calibration, faint sources, etc. 6. Spectroscopy: spectrographs, calibration, spectral features 7. Polarimetry: measuring principles 8. Speckles and adaptive optics: atmosphere, AO-systems 				
Skript	Notes will be distributed.				
Literatur	Astrophysical Techniques, C.R. Kitchin, 2009 (5th edition), CRC Press Astronomical Observations, Gordon Walker, 1987, Cambridge University Press (a bit outdated)				
402-0370-12L	Cosmological Structure Formation	W	6 KP	2V+1U	A. Refregier
Kurzbeschreibung	How did cosmological structures arise from the nearly homogeneous state of the Universe after the Big Bang? This course will cover the physics of the formation of structures in the Universe. After a review of the evolution of the smooth universe, the evolution of cosmological perturbations will be studied along with their initial conditions and current observational probes.				
Lernziel	The goal of this course is to provide an understanding of the physics of cosmological structure formation, and highlight current research topics.				
Voraussetzungen / Besonderes	Credits or current enrollment in Astrophysics I and II is recommended but not required.				
402-0386-12L	Computational Astrophysics	W	6 KP	2V+1U	J. Read
Kurzbeschreibung	We study computational methods that form the key tools for modern theoretical astrophysics.				
Lernziel	We study how to solve gravity for many body systems from small stellar clusters up to the Universe as a whole. We then show that the fluid equations can give a good description of gas in the Universe and study numerical methods for solving these. We conclude with a look to the state of the art in computational astrophysics across a range of interesting problems from how stars and galaxies form to calculating the distribution of dark matter in the Universe.				
Skript	Full script is available from: http://www.astro.phys.ethz.ch/~jread/lectures.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Experience of computer programming would be an advantage. We will use python and C as the main languages for the course. However, we will assume no prior knowledge of these languages. Astro I & II or one of the astrophysics masters courses would also be helpful.				

►►► Auswahl: Neuroinformatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0804-00L	Neuromorphic Engineering II	W	6 KP	5G	T. Delbrück, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Herbstsemester in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Übungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				

Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nützliche und notwendige Schaltungen werden erklärt und zur Verfügung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits über die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfügen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" im vorangehenden Herbstsemester erwerben.

402-0823-00L	Neurophysics	W	6 KP	2V+1U	R. Hahnloser
Kurzbeschreibung	The focus of this class is the neural code. The goal is to master computational solutions of the neural encoding and decoding problems. Students will develop and apply algorithms on spike data recorded in behaving zebra finches (birds).				
Lernziel	This course is an introduction to systems neuroscience research for students with a background in quantitative sciences such as physics, mathematics, or engineering sciences. Students who take this course learn about neurophysiology and state-of-art algorithms for analysis of high-resolution brain activity. Programming will be performed in Matlab (Mathworks Inc.).				
Inhalt	<p>We investigate how stimulus information is encoded in the spike trains of nerve cells by creating models that predict neural responses to sensory stimuli (encoding problem, sensory systems), as well as models that infer stimulus properties or behavioral features from neural data (decoding problem, motor systems).</p> <p>Decoding Problem: We have one or more spike trains and want to predict features of the motor behavior that caused by these spikes. In general, predicting the motor output from only a small number of spike trains is very difficult.</p> <p>Encoding Problem: Based on a sensory stimulus we want to predict the spike response to it, i.e., we want to derive generative models for neural responses.</p> <p>Content:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Introduction to sensory (auditory) and motor coding in single neurons - probability and estimation theory - generative and advanced statistical models of brain function (principal component analysis, Hidden Markov Models) - correlation and spectral analysis - forward and inverse models (control theory) - Hebbian learning and reinforcement learning 				
Skript	Extensive lecture notes will be made available. Original research articles will be distributed.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Theoretical Neuroscience by Peter Dayan and Larry Abbott. - Biophysics of Computation by Chritoph Koch. - Spikes: Exploring the neural code by Fred Rieke and David Warland et al. - Spiking Neuron Models by Wulfram Gerstner and Werner Kistler. - Original research articles, to be selected. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Knowledge of standard methods in analysis, algebra and probability theory are highly desirable but not necessary. Students should have programming experience.				
	Former course title: "Theoretical Neuroscience"				

402-0824-00L	Theorie, Programmierung und Simulation neuronaler Netze	W	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Themen sind: Graphische Methoden und Spieltheorie (Rückverfolgung, Verbreitung von Zwangsbedingungen), analytische Optimierung (multidimensionale Optimierung, Gleichgewichtspunkte, Gradientenabstieg), neuronale Netze (biologische und biologienahe Modellierung, Spin-System Analogien), evolutionäre Optimierung (genetische Algorithmen und Programmierung), Expertensysteme (Clustering Techniken)				
Lernziel	<p>Im Einführungsteil wird über Spiele das Konzept des gerichteten Graphen eingeführt. Dieses wird unser Leitbild für das Verständnis der verschiedenen Methoden, welche der Kurs behandelt, sein. Als Anwendungen für kontinuierliche Systeme werden die mehrdimensionale Optimierung, die Methode der Lagrange'schen Multiplikatoren und des Gradientenabstiegs und die Simplexoptimierung vorgestellt. Iterierte Funktionensysteme geben eine Vorstellung davon, wie eine komplexe Energielandschaft aussieht.</p> <p>Ausgehend von der Entwicklungsgeschichte und Physiologie biologischer neuronaler Netze werden die biophysiknahe Modellierung von Netzwerkelementen und ihre mathematische Idealisierungen verschiedener Grade behandelt.</p> <p>Die Elemente werden dann zu Netzen zusammengebaut. Die Implementationen der verschiedenen gängigsten neuronalen Netzwerktypen (Perzeptronnetze, Kohonennetze, Hopfieldnetze) werden besprochen und ihre Leistungsfähigkeit untersucht.</p> <p>Wir zeigen, dass man dieselben Konzepte benützen kann, um effizientes Datenclustering zu erreichen und besprechen die gängigsten Verfahren in diesem Gebiet.</p> <p>Als Konkurrenzmodelle der neuronalen Netze stellen wir schliesslich genetische Algorithmen und die genetische Programmierung vor.</p> <p>Die Vorlesung umfasst gleichermaßen analytische wie auch simulationstechnische Gesichtspunkte. Unterlegt wird die Vorlesung in allen wesentlichen Aspekten durch abgegebene Programme, verfasst in der Programmierumgebung Mathematica, zu der eine Kurzeinführung abgegeben wird.</p> <p>Nach der Vorlesung sind Wirkungsweise, Möglichkeiten, Grenzen und bevorzugte Anwendungen von neuronalen Netzen und verwandter Verfahren aus der theoretischen und der praktischen Sicht verstanden. Man ist in der Lage, die Verfahren mit Hilfe der Vorlesungsunterlagen und der verteilten Programme auf neue Probleme, wie sie besonders in Anwendungen in allen Bereichen der heutigen Wissenschaft und Technologie auftreten, erfolgreich anzuwenden.</p>				

Inhalt	<p>Bei den neuronalen Netzen handelt es sich um eine wichtige Teilmenge der Methoden der künstlichen Intelligenz. Diese erschliesst zunehmend Gebiete, die mit Methoden der „herkömmlichen“ Informatik schlecht fassbar sind und daher bisher weitgehend dem Menschen vorbehalten geblieben sind. Zusätzlich zum Wert solcher Verfahren dadurch, dass sie menschliche Arbeit zu einem gewissen Grad zu ersetzen vermögen, liefern die entwickelten Lösungsansätze und Methoden auch Einsichten in die Hintergründe und Mechanismen des menschlichen Denkens an sich.</p> <p>Nach Themengebieten geordnet sind dieses die hauptsächlichsten aktuellen Anwendungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spiele spielen, - Robotersteuerungen, welche erlauben, Umgebungen wahrzunehmen, um daraus angemessene Aktionen einzuleiten, - Expertensysteme, welche Spezialwissen und Schlussfolgerungsfähigkeit qualifizierter Fachleute auf einem begrenzten Anwendungsgebiet im Computer nachbilden, - maschinelles Lernen, bei dem durch die Benutzung von Eingabeinformationen neues Wissen konstruiert oder vorhandenes Wissen verbessert wird, - automatisches Programmieren, wo ausgehend von formalen Spezifikationen Programme automatisiert erstellt werden, - Wahrnehmungsnachbildung, in der menschliche Sinne am Computer nachgebildet werden (insbesondere Sehen (Bildererkennung) und Hören (Spracherkennung)), - Computerbeweise, in deren Umfeld die automatisierte Herleitung und Verifikation von mathematisch-logischen Formeln und Sätzen behandelt wird. <p>Der Aufbau der Vorlesung ist wie folgt:</p> <p>Einleitende Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Graphische Methoden und Spieltheorie (Rückverfolgung, Bedingungsfortpflanzung) - Analytische Optimierung: Mehrdimensionale Extremalprobleme, Lagrange Multiplikatoren, Gleichgewichte, Gradientenabstieg <p>Schwergewichtige Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neuronale Netze aller Art (biologische und biologienahe Modellierung, Spinsystem-Analogien) - Expertensysteme (Clusteringverfahren) - Evolutionäre Optimierung (genetische Algorithmen und genetische Programmierung)
Skript	Es wird ein ausführliches Skript abgegeben.
Literatur	<p>Zusatzliteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - B. Müller, J. Reinhardt and M.T. Strickland, Neural networks, Springer 1995 - W.-H. Steeb, A. Hardy, and R. Stoop, Problems and Solutions in Scientific Computing, World Scientific 2005

►►► **Auswahl: Biophysik, Physikalische Chemie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules W by X-ray Crystallography and NMR	W	6 KP	3G	T. J. Richmond, F. Allain, D. F. Sargent, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur Strukturaufklärung von Makromolekülen mit atomarer Auflösung.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen von zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I: Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen. Teil II: Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanzspektroskopie (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen.				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				

►►► **Auswahl: Medizinphysik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0343-00L	Physics Against Cancer: The Physics of Imaging and Treating Cancer	W	6 KP	2V+1U	A. J. Lomax, U. Schneider
Kurzbeschreibung	Radiotherapy is a rapidly developing and technology driven medical discipline that is heavily dependent on physics and engineering. In this lecture series, we will review and describe some of the current developments in radiotherapy, particularly from the physics and technological view point, and will indicate in which direction future research in radiotherapy will lie.				
Lernziel	Radiotherapy is a rapidly developing and technology driven medical discipline that is heavily dependent on physics and engineering. In the last few years, a multitude of new techniques, equipment and technology have been introduced, all with the primary aim of more accurately targeting and treating cancerous tissues, leading to a precise, predictable and effective therapy technique. In this lecture series, we will review and describe some of the current developments in radiotherapy, particularly from the physics and technological view point, and will indicate in which direction future research in radiotherapy will lie. Our ultimate aim is to provide the student with a taste for the critical role that physics plays in this rapidly evolving discipline and to show that there is much interesting physics still to be done.				
Inhalt	The lecture series will begin with a short introduction to radiotherapy and an overview of the lecture series (lecture 1). Lecture 2 will cover the medical imaging as applied to radiotherapy, without which it would be impossible to identify or accurately calculate the deposition of radiation in the patient. This will be followed by a detailed description of the treatment planning process, whereby the distribution of deposited energy within the tumour and patient can be accurately calculated, and the optimal treatment defined (lecture 3). Lecture 4 will follow on with this theme, but concentrating on the more theoretical and mathematical techniques that can be used to evaluate different treatments, using mathematically based biological models for predicting the outcome of treatments. The role of physics modeling, in order to accurately calculate the dose deposited from radiation in the patient, will be examined in lecture 5, together with a review of mathematical tools that can be used to optimize patient treatments. Lecture 6 will investigate a rather different issue, that is the standardization of data sets for radiotherapy and the importance of medical data bases in modern therapy. In lecture 7 we will look in some detail at one of the most advanced radiotherapy delivery techniques, namely Intensity Modulated Radiotherapy (IMRT). In lecture 8, the two topics of imaging and therapy will be somewhat combined, when we will describe the role of imaging in the daily set-up and assessment of patients. Lecture 9 follows up on this theme, in which a major problem of radiotherapy, namely organ motion and changes in patient and tumour geometry during therapy, will be addressed, together with methods for dealing with such problems. Finally, in lectures 10-11, we will describe in some of the multitude of different delivery techniques that are now available, including particle based therapy, rotational (tomo) therapy approaches and robot assisted radiotherapy. In the final lecture, we will provide an overview of the likely avenues of research in the next 5-10 years in radiotherapy. The course will be rounded-off with an opportunity to visit a modern radiotherapy unit, in order to see some of the techniques and delivery methods described in the course in action.				
Voraussetzungen / Besonderes	Although this course is seen as being complimentary to the Medical Physics I and II course of Dr Mini, no previous knowledge of radiotherapy is necessarily expected or required for interested students who have not attended the other two courses.				
402-0342-00L	Medizinische Physik II	W	6 KP	2V+1U	P. Manser

Kurzbeschreibung	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-Onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie.
Lernziel	Einführung in die modernen Verfahren der radiologischen und nuklearmedizinischen Diagnostik sowie der klinischen Strahlenbehandlung von Tumoren
Inhalt	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Anwendung ionisierender Strahlungen in der Medizin. Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie in der Röntgenradiologie, Nuklearmedizin und der Strahlentherapie. Grundlagen zur Planung und Durchführung spezieller Bestrahlungstechniken wie die stereotaktische kleinvolumige Hochpräzisionstherapie und die intensitätsmodulierte Strahlenbehandlung von Tumoren. Prinzipien der Therapie mit schweren Teilchen.
Skript	Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 2 H. Krieger, Teubner Verlag (Stuttgart), ISBN 3-519-03067-5 (1998) - Medizinische Physik 1 & 2 J. Bille, W. Schlegel, Springer Verlag (Berlin), ISBN 3-540-65253-1 (1999)
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenvorlesungen über Physik, Medizinische Physik I Testatbedingung: 80% Veranstaltungsteilnahme

402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.				
Lernziel	The lecture series is motivated by an overview covering the skin of the crystals, roughness analysis, contact angle measurements, protein absorption/activity and monocyte behaviour. As the first step, real structures on clean surfaces including surface reconstructions and surface relaxations, defects in crystals are presented, before the preparation of clean metallic, semiconducting, oxidic and organic surfaces are introduced. The atomic processes on surfaces are activated by the increase of the substrate temperature. They can be studied using scanning tunneling microscopy (STM) and atomic force microscopy (AFM). The combination with molecular beam epitaxy (MBE) allows determining the sizes of the critical nuclei and the other activated processes in a hierarchical fashion. The evolution of the surface morphology is characterized by the density and size distribution of the nanostructures that could be quantified by means of the rate equation analysis, the mean-field nucleation theory, as well as the scaling theory. The surface morphology is further characterized by defects and nanostructure's shapes, which are based on the strain relieving mechanisms and kinetic growth processes. High-resolution electron diffraction is complementary to scanning probe techniques and provides exact mean values. Some phenomena are quantitatively described by the kinematic theory and perfectly understood by means of the Ewald construction. Other phenomena need to be described by the more complex dynamical theory. Electron diffraction is not only associated with elastic scattering but also inelastic excitation mechanisms that reflect the electronic structure of the surfaces studied. Low-energy electrons lead to phonon and high-energy electrons to plasmon excitations. Both effects are perfectly described by dipole and impact scattering. Thin-films of rather complex organic materials are often quantitatively characterized by photons with a broad range of wavelengths from ultra-violet to infra-red light. Asymmetries and preferential orientations of the (anisotropic) molecules are verified using the optical dichroism and second harmonic generation measurements. These characterization techniques are vital for optimizing the preparation of medical implants and the determination of tissue's anisotropies within the human body. Cell-surface interactions are related to the cell adhesion and the contractile cellular forces. Physical means have been developed to quantify these interactions. Other physical techniques are introduced in cell biology, namely to count and sort cells, to study cell proliferation and metabolism and to determine the relation between cell morphology and function. 3D scaffolds are important for tissue augmentation and engineering. Design, preparation methods, and characterization of these highly porous 3D microstructures are also presented. Visiting clinical research in a leading university hospital will show the usefulness of the lecture series.				

►►► Auswahl: Umweltphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction. Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umweltphysik", 701-0461-00L)				
151-0110-00L	Compressible Flows	W	4 KP	2V+1U	J.-P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Instationäre eindimensionale Unterschall- und Überschallströmungen, Akustik, Schallausbreitung, Überschallströmung mit Stößen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umströmung von schlanken Körpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewählte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				

Inhalt Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung wird die Wellenausbreitung bei eindimensionalen Unterschall- und Überschallströmungen behandelt. Es werden sowohl Wellen kleiner Amplitude in akustischer Näherung, als auch Wellen grosser Amplitude mit Stossbildung behandelt.

Der zweite Teil befasst sich mit ebenen stationären Überschallströmungen. Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können mit den Methoden der Akustik behandelt werden. Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallumströmung beliebiger Körper gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl-Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt.

Skript nicht verfügbar

Literatur Eine Literaturliste mit Buchempfehlungen wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Fluidodynamik I und II

402-0573-00L **Aerosols II: Applications in Environment and Technology** **W** **4 KP** **2V+1U** **C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher**

Kurzbeschreibung Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.

Lernziel Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik

Inhalt Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima.
Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik

Skript Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.

Literatur - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.
- Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).

701-1264-00L **Atmospheric Physics Lab Work** **W** **2.5 KP** **5P** **O. Stetzer**

Kurzbeschreibung Versuche aus den Bereichen Atmosphärenphysik, Meteorologie und Aerosolphysik, die im Labor und teilweise im Freien durchgeführt werden.

Lernziel Das Praktikum bietet Einblicke in verschiedene Aspekte der Atmosphärenphysik, die anhand von Experimenten erarbeitet werden. Es werden dabei Kenntnisse über Luftbewegungen, die (windabhängige) Verdampfung und Abkühlung, das elektrische Feld der Atmosphäre, sowie die Analyse von Feinstaubpartikeln und deren Einfluss auf die an der Erde gemessene Sonneneinstrahlung erlangt.

Inhalt Details zum Praktikum sind auf der Webseite zum Praktikum (siehe link) zu erfahren.

651-1504-00L **Snowcover: Physics and Modelling** **W** **4 KP** **3G** **M. Schneebeli, H. Löwe**

Kurzbeschreibung The course provides an introduction to the relevant processes and physics required for key cryospheric applications covering snow and firn metamorphism, snow mechanics, wind transport of snow and energy and mass fluxes in the snowcover. The topics are relevant for glaciology, hydrology, atmospheric science, polar climatology and remote sensing.

Lernziel The lecture teaches the physical properties of snow and students learn about processes in and above the snow cover and the significance of snow as a seasonal or permanent land surface. In particular, the basic properties of snow on macroscopic and microscopic scales are treated as required for a quantitative understanding of phenomena in various disciplines of cryospheric science.

The students understand the processes that lead to the build-up of a stratified snow cover and learn about processes such as metamorphism, densification, heat and mass transfer and their relevance for the transformation of snow and firn.

The students get to know traditional and advanced experimental methods to characterize the snowpack and learn about basic theoretical concepts to describe the processes associated with snow. Possibilities and limitations of current experimental and theoretical concepts are pointed out by discussing current research questions in the field.

Inhalt The topics of the lectures are
- Characteristics and properties of snow
- Basic ice physics, snow mechanics and constitutive laws
- Measurement methods
- Energy- and mass fluxes in snow
- Recrystallization, snow microstructure and metamorphism
- Energy- and mass fluxes at the snow surface
- Wind transport of snow and influence of topography
- Electromagnetic (in particular optical) snow properties
- Snow as a sediment
- Artificial snow
- Modeling of snow

Skript The lecture presentation slides, key research articles, own write-ups of key material and selected chapters from the book Snow and Climate by Armstrong and Brun are used.

Voraussetzungen / Besonderes A field excursion in Davos is offered: provisional date is Monday, April 16 2012 (Sechseleuten). During the excursion you will use traditional and modern methods to characterize and measure the snowpack, and evaluate the data.

▶▶▶ **Auswahl: Mathematik**

Nummer **Titel** **Typ** **ECTS** **Umfang** **Dozierende**

401-3532-08L **Differential Geometry II** **W** **10 KP** **4V+1U** **R. Pandharipande**

Kurzbeschreibung Continuation of Differential Geometry I. Sard's theorem, degree theory, intersection theory, Poincare-Hopf theorem, Hopf degree theorem. Differential forms, integration, Stokes' theorem, de Rham cohomology, Gauss-Bonnet theorem. Lie groups, vector bundles, principal bundles, connections and curvature, Chern-Weil theory, characteristic classes.

Lernziel Introduction to differential geometry and topology.

Literatur Milnor: "Topology from the Differential Viewpoint"
Guillemin-Pollack: "Differential Topology"
Bott-Tu: "Differential forms in algebraic topology"

401-3462-00L **Functional Analysis II** **W** **10 KP** **4V+1U** **M. Einsiedler**

Kurzbeschreibung Spectral theory of bounded and unbounded self-adjoint operators. Fourier transform. Distribution theory. Sobolev spaces and elliptic operators. Unitary representations.

Lernziel The objective is to gain familiarity with the spectral theory of operators in Hilbert spaces, with theory of Fourier integrals, and to learn some of the most important applications of this theory.

Literatur Folland, Real Analysis
Lax, Functional Analysis

401-0674-00L Numerical Methods for Partial Differential Equations W 8 KP 4V+2U+1A R. Hiptmair

Not meant for students of mathematics.

Kurzbeschreibung Derivation, properties, and implementation of fundamental numerical methods for a few key partial differential equations: convection-diffusion, heat equation, wave equation, conservation laws. Implementation in MATLAB in one and two spatial dimensions.

Lernziel Main skills to be acquired in this course:

- * Ability to implement advanced numerical methods for the solution of partial differential equations efficiently
- * Ability to modify and adapt numerical algorithms guided by awareness of their mathematical foundations
- * Ability to select and assess numerical methods in light of the predictions of theory
- * Ability to identify features of a PDE (= partial differential equation) based model that are relevant for the selection and performance of a numerical algorithm
- * Ability to understand research publications on theoretical and practical aspects of numerical methods for partial differential equations.

This course is neither a course on the mathematical foundations and numerical analysis of methods nor an course that merely teaches recipes and how to apply software packages.

Inhalt	1 Case Study: A Two-point Boundary Value Problem
	1.1 Introduction
	1.2 A model problem
	1.3 Variational approach
	1.4 Simplified model
	1.5 Discretization
	1.5.1 Galerkin discretization
	1.5.2 Collocation
	1.5.3 Finite differences
	1.6 Convergence
	2 Second-order Scalar Elliptic Boundary Value Problems
	2.1 Equilibrium models
	2.1.1 Taut membrane
	2.1.2 Electrostatic fields
	2.1.3 Quadratic minimization problems
	2.2 Sobolev spaces
	2.3 Variational formulations
	2.4 Equilibrium models: Boundary value problems
	3 Finite Element Methods (FEM)
	3.1 Galerkin discretization
	3.2 Case study: Triangular linear FEM in two dimensions
	3.3 Building blocks of general FEM
	3.4 Lagrangian FEM
	3.4.1 Simplicial Lagrangian FEM
	3.4.2 Tensor-product Lagrangian FEM
	3.5 Implementation of FEM
	3.5.1 Mesh file format
	3.5.2 Mesh data structures
	3.5.3 Assembly
	3.5.4 Local computations and quadrature
	3.5.5 Incorporation of essential boundary conditions
	3.6 Parametric finite elements
	3.6.1 Affine equivalence
	3.6.2 Example: Quadrilateral Lagrangian finite elements
	3.6.3 Transformation techniques
	3.6.4 Boundary approximation
	3.7 Linearization
	4 Finite Differences (FD) and Finite Volume Methods (FV)
	4.1 Finite differences
	4.2 Finite volume methods (FVM)
	5 Convergence and Accuracy
	5.1 Galerkin error estimates
	5.2 Empirical Convergence of FEM
	5.3 Finite element error estimates
	5.4 Elliptic regularity theory
	5.5 Variational crimes
	5.6 Duality techniques
	5.7 Discrete maximum principle
	6 2nd-Order Linear Evolution Problems
	6.1 Parabolic initial-boundary value problems
	6.1.1 Heat equation
	6.1.2 Spatial variational formulation
	6.1.3 Method of lines
	6.1.4 Timestepping
	6.1.5 Convergence
	6.2 Wave equations
	6.2.1 Vibrating membrane
	6.2.2 Wave propagation
	6.2.3 Method of lines
	6.2.4 Timestepping
	6.2.5 CFL-condition
	7 Convection-Diffusion Problems
	7.1 Heat conduction in a fluid
	7.1.1 Modelling fluid flow
	7.1.2 Heat convection and diffusion
	7.1.3 Incompressible fluids
	7.1.4 Transient heat conduction
	7.2 Stationary convection-diffusion problems
	7.2.1 Singular perturbation
	7.2.2 Upwinding
	7.3 Transient convection-diffusion BVP
	7.3.1 Method of lines
	7.3.2 Transport equation
	7.3.3 Lagrangian split-step method
	7.3.4 Semi-Lagrangian method
	8 Numerical Methods for Conservation Laws
	8.1 Conservation laws: Examples
	8.2 Scalar conservation laws in 1D
	8.3 Conservative finite volume discretization
	8.3.1 Semi-discrete conservation form
	8.3.2 Discrete conservation property
	8.3.3 Numerical flux functions
	8.3.4 Montone schemes
	8.4 Timestepping
	8.4.1 Linear stability
	8.4.2 CFL-condition
	8.4.3 Convergence
	8.5 Higher order conservative schemes
	8.5.1 Slope limiting

Skript	8.5.2 MUSCL scheme
Literatur	Lecture slides will be made available to the audience. Chapters of the following books provide SUPPLEMENTARY reading (Detailed references in course material): <ul style="list-style-type: none"> * D. Braess. Finite Elements. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001. * S. Brenner and R. Scott. Mathematical theory of finite element methods. Texts in Applied Mathematics. Springer Verlag, New York, 1994. * A. Ern and J.-L. Guermond. Theory and Practice of Finite Elements, volume 159 of Applied Mathematical Sciences. Springer, New York, 2004. * Ch. Großmann and H.-G. Roos. Numerik partieller Differentialgleichungen. Teubner Studienbücher Mathematik. Teubner, Stuttgart, 1992. * W. Hackbusch. Elliptic Differential Equations. Theory and Numerical Treatment, volume 18 of Springer Series in Computational Mathematics. Springer, Berlin, 1992. * P. Knabner and L. Angermann. Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations, volume 44 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * S. Larsson and V. Thomée. Partial Differential Equations with Numerical Methods, volume 45 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * R. LeVeque. Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems. Cambridge Texts in Applied Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002.
Voraussetzungen / Besonderes	However, study of supplementary literature is not important for following the course. Mastery of basic calculus and linear algebra is taken for granted. Familiarity with fundamental numerical methods (solution methods for linear systems of equations, interpolation, approximation, numerical quadrature, numerical integration of ODEs) is essential. Coding skills at least in MATLAB are required. Homework assignments involve substantial coding, partly based on a finite element MATLAB library. The written examination will be computer based and will comprise coding tasks.

▶▶▶ Kontinuumsmechanik und QM II aus Prüfungsblock III (Bachelor 2004)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0234-00L	Kontinuumsmechanik	W	10 KP	3V+2U	G. M. Graf
Kurzbeschreibung	Irreversible thermodynamics near equilibrium: Onsager-Casimir relations, minimum entropy production principle. Thermoelectricity: Seebeck, Peltier and Thomson effects. Statistical mechanics of linear response: Kubo formulae, fluctuation-dissipation theorem. Brownian motion and Langevin equation. Jarzynski identity. Fluctuation theorems far from equilibrium. Open quantum systems and measurement.				
Lernziel	Irreversible thermodynamics near equilibrium: fluctuations, affinities and fluxes, linear response, Onsager-Casimir relations, minimum entropy production principle. Thermoelectricity: Seebeck, Peltier and Thomson effects. Statistical mechanics of linear response: Dispersion relations, Kubo formulae, fluctuation-dissipation theorem. Brownian motion and Langevin equation. Jarzynski identity. Fluctuation theorems far from equilibrium: Evans-Searles and Gallavotti-Cohen. Open quantum systems and measurement: Completely positive maps and Lindbladians, applications to quantum optics.				
402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	R. Renner
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingeführt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				

▶▶▶ Auswahl: Wahlfächer der Uni Zürich

Dozierende der Uni Zürich empfehlen folgende Lehrveranstaltungen ausdrücklich auch den Studierenden der Physik an der ETH Zürich. Die entsprechenden Mobilitäts-Kreditpunkte sind nur nach Bewilligung durch den Studienvorsteher anrechenbar. Gesuche nimmt das Studiensekretariat (www.math.ethz.ch/studiensekretariat/staff/amstad) entgegen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0723-08L	Flavour of Quarks and Leptons: Theory and Experiment	W	6 KP	2V+2U	T. Hurth, O. Steinkamp
Kurzbeschreibung	<i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i> The program covers theoretical and experimental aspects of flavour physics of quarks and leptons. Topics include the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa matrix, particle anti-particle mixing, CP violation in B and kaon decays, electric dipole moments, neutrino masses, lepton flavour violation, new physics search, and experimental techniques at B factories and hadron colliders.				
Voraussetzungen / Besonderes	Former course title: "Flavour Physics: Theory and Experiment"				
402-0752-00L	Experimentelle Astroteilchenphysik	W	6 KP	2V+2U	L. Baudis, A. Biland, C. Regenfus, O. Steinkamp, weitere Dozierende
	<i>Die Lerneinheit kann nicht an der ETH belegt werden. Das entsprechende Modul muss direkt an der UZH gebucht werden.</i>				

▶▶ Allgemeine Wahlfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich zur individuellen Auswahl offen - mit folgenden Einschränkungen:

Lehrveranstaltungen aus den ersten beiden Studienjahren eines Bachelor-Curriculums der ETH Zürich sowie Lehrveranstaltungen des Pflichtwahlfachs GESS sind nicht als allgemeines Wahlfach anrechenbar.

Die Dozierenden folgender Lehrveranstaltungen empfehlen sie ausdrücklich den Studierenden der Physik. (Für die Lehrveranstaltungen in dieser Liste können Sie die Kategorie "Allgemeine Wahlfächer" direkt in myStudies zuordnen. Für die Kategoriezusammenfassung anderer zugelassener Lehrveranstaltungen lassen Sie bei der Prüfungsanmeldung "keine Kategorie" ausgewählt und wenden Sie sich nach dem Verfügen des Prüfungsergebnisses an das Studiensekretariat (www.math.ethz.ch/studiensekretariat/staff/amstad).)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0981-00L	Computer Simulations of Sensory Systems	W	3 KP	2V+1U	T. Haslwanter
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung behandelt Computersimulationen vom menschlichen Gehör, Auge, und Gleichgewichtssystem. In der Vorlesung werden die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme behandelt. In den Übungen werden diese Simulationen mit MATLAB so umgesetzt, dass der Output der Programme für die Kontrolle echter neuro-sensorischer Prothesen verwendet werden könnte.				
Lernziel	Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem so reproduziert werden, dass der Output der Programme als Input für neuro-sensorische Prothesen verwendet werden kann. Solche Prothesen sind im Bereich des auditorischen Systems bereits Routine; beim visuellen System und beim Gleichgewichtssystem sind sie noch in Entwicklung.				
Inhalt	Für die Übungen ist ist eine wenigstens rudimentäre Programmiererfahrung-Erfahrung Voraussetzung. Erfahrung mit MATLAB erleichtert die Aufgaben, ist aber nicht unbedingt nötig. Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt: Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Einführung in MATLAB. Vereinfachte Simulation von Nervenzellen (Hodgkins-Huxley Modell). Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.)				
Skript	Für jedes Modul wird ein englisches Skript auf der E-learning Plattform "moodle" zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden sind Hauptinhalte der Lehrveranstaltung als Wikibook zugaenglich, unter http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines				
Literatur	Frei zugänglich ist das Wikibook http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines Folgende Bücher sind sehr empfehlenswert: L. R. Squire, D. Berg, F. E. Bloom, Lac S. du, A. Ghosh, and N. C. Spitzer. Fundamental Neuroscience, Academic Press - Elsevier, 2008 [ISBN: 978-0-12-374019-9]. Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen sehr guten Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme. Etwas technischer/schwieriger zu lesen als Kandel/Schwartz Principles of Neural Sciences, aber dafür viel aktueller. P Wallisch, M Lusignan, M. Benayoun, T. I. Baker, A. S. Dickey, and N. G. Hatsopoulos. MATLAB for Neuroscientists, Academic Press, 2009. Kompakt geschrieben; eine kurze Einführung, und ein sehr guter Gesamtüberblick über MATLAB, mit Schwerpunkt auf Anwendungen im Bereich der Neurowissenschaften. G. Mather. Foundations of Perception, Psychology Press, 2006 [ISBN: 0-86377-834-8 (hardcover), oder 0-86377-835-6 (paperback)] Eine gute, allgemeine Einführung in die physiologischen und theoretischen Grundlagen sensorischer Wahrnehmungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, plane ich die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt (vermutlich jede 2. Woche) durchzuführen.				
465-0952-00L	Medizinische Optik	W	3 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Erzeugung, Ausbreitung und Detektion von Licht, sowie dessen Anwendung in medizinischer Therapie und Diagnostik.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden Anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.				
Inhalt	Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären. Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen. Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen. Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.				
Skript	wird im Internet bereitgestellt				
Literatur	- M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc. - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press				

Voraussetzungen /
Besonderes Lehrsprache Deutsch oder Englisch nach Absprache

101-0690-03L	Introduction to Relativistic and Quantum Lattice Kinetic Theory	W	1 KP	1V	S. Succi
Kurzbeschreibung	Modeling relativistic and quantum fluids has become very important in solid state and high energy physics. Recent advances have shown that the principal advantages of numerical methods based on lattice kinetic theory, can be extended to quantum and relativistic systems. In this course, these advances will be revised along with an illustration of a few selected examples.				
Lernziel	To show the basic concepts of the lattice kinetic theory for relativistic and quantum systems, and recent advances in these areas.				
Inhalt	The content of the course will be: 8.3.2012: A reminder of relativistic mechanics 9.3.2012: Relativistic kinetic theory 15.3.2012: Fundamentals of Lattice Boltzmann 16.3.2012: Lattice Boltzmann: selected applications 22.3.2012: Relativistic lattice Boltzmann (RLB) 23.3.2012: RLB applications: quark-gluon plasmas, graphene, cosmology 29.3.2012: Quantum Lattice Boltzmann: theory 30.3.2012: Quantum Lattice Boltzmann: applications				
151-0160-00L	Nuclear Energy Systems	W	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, I. Günther-Leopold, S. Hirschberg, W. Hummel, T. Williams, P. K. Zuidema
Kurzbeschreibung	Kernenergie und Nachhaltigkeit, Kernbrennstoffherstellung, Energie- und Stoffbilanzen von Kernkraftwerken, Brennstoffwirtschaft, Handhabung abgebrannten Brennstoffs, Wiederaufarbeitung, Entsorgung radioaktiver Abfälle, Auswirkungen radioaktiver Freisetzungen auf die Umwelt.				
Lernziel	Die Studenten erhalten einen Überblick über die physikalischen Grundlagen, die technologischen Prozesse und die Entwicklungstrends in Bereich der gesamten nukleare Energieumwandlungskette. Sie werden in die Lage versetzt, die Potentiale und Risiken der Einbettung der Kernenergie in ein komplexes Energiesystem einzuschätzen.				
Inhalt	Methoden zur Ermittlung der Nachhaltigkeit von Energiesystemen werden beschrieben, mit Hilfe derer die Nachhaltigkeit der Kernenergie im Vergleich zu anderen Energieumwandlungstechnologien untersucht wird. Der Umwelteinfluss des Kernenergiesystems als Ganzes wird diskutiert, spezielle Aufmerksamkeit wird auf die CO ₂ -Emissionen, die CO ₂ -Reduktionskosten sowie die Radioaktivitätsfreisetzungen aus dem Betrieb der Kraftwerke, der Brennstoffkette und dem Endlager gelegt. Die Materialbilanzen unterschiedlicher Varianten des Brennstoffzyklus werden betrachtet. Es wird ein Überblick über den geologischen Ursprung von Kernbrennstoffvorkommen gegeben, Methoden des Uranbergbaus, der Urangewinnung aus dem Erz, der Anreicherung und der Brennelementfertigung werden beschrieben. Desweiteren wird die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente einschliesslich der modernen Verfahren der Tiefentrennung hochaktiver Abfälle und andere Methoden der Minimierung von Menge und Radiotoxizität des nuklearen Abfalls betrachtet. Das Projekt für ein Endlager radioaktiver Abfälle in der Schweiz wird vorgestellt.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
151-0156-00L	Safety of Nuclear Power Plants	W	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, W. Kröger
Kurzbeschreibung	Knowledge about safety concepts and requirements of nuclear power plants and their implementation in deterministic safety concepts and safety systems. Knowledge about behavior under accident conditions and about the methods of probabilistic risk analysis and how to handle results. Basics on health effects of ionizing radiation, radiation protection. Introduction of advanced nuclear systems.				
Lernziel	Prepare students for a deep understanding of safety requirements, concepts and system of nuclear power plants, providing deterministic and probabilistic methods for safety analysis, equipping students with necessary knowledge in the field of nuclear safety research, nuclear power plant operation and regulatory activities. Learning about key elements of future nuclear systems.				
Inhalt	Physical basics, functioning and safety properties of nuclear power plants, safety concepts and their implementation into system requirements and system design, design basis accident and severe accident scenarios and related physical phenomena, methods of probabilistic risk analysis (PRA level 1,2,3) as well as representation and assessment of results; lessons from experienced accidents, health effects of ionizing radiation, legal exposure limits, radiation protection; advanced active and passive safety systems, safety of innovative reactor concepts.				
Skript	Hand-outs will be distributed				
Literatur	Kröger, W., Chan, S.-L., Reflexions on Current and Future Nuclear Safety, atw 51 (2006), p.458-469				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Recommended in advance (not binding): 151-0163-00L Nuclear Energy Conversion and 151-0153-00L "Reliability of Technical Systems".				
151-0166-00L	Special Topics in Reactor Physics	W	4 KP	3G	R. Chawla, P. Grimm, K. Mikityuk, S. Pelloni, A. Vasiliev
Kurzbeschreibung	Reactor physics calculations for assessing the performance and safety of nuclear power plants are, in practice, carried out using large computer codes simulating different key phenomena. This course builds on the introductory neutronics course for Nuclear Engineering students and provides a basis for understanding state-of-the-art calculational methodologies in the above context.				
Lernziel	Students are introduced to advanced aspects of neutronics analysis, radiation transport calculations and reactor dynamics, in the context of current-day and future nuclear power plant systems.				
Inhalt	Neutron transport theory and light water reactor (LWR) lattice calculations. LWR core modeling. Reactor shielding. Fast reactor neutronics and Perturbation theory. Multi-physics, coupled calculations for reactor dynamics. Generation IV fast reactor systems. Plutonium management in LWRs. Neutronics experiments for reactor physics code validation.				
Skript	Hand-outs will be distributed				
Literatur	Chapters from various text books on Reactor Theory, Fast Reactors, etc.				
151-1906-00L	Multiphase Flow	W	4 KP	3G	P. Rudolf von Rohr, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu mehrphasigen Systemen, insbesondere Gas-Flüssig, werden vermittelt. Die charakteristischen Merkmale von Mehrphasenströmungen und die Vorstellungen der Berechnungsmodelle werden zusammengefasst. Weiter wird auf die Rohrströmung, Filmströmung und Blasen-, res Tropfenströmung speziell eingegangen. Messmethoden werden vorgestellt und eine Zusammenfassung über CFD bei Mehrphasensystemen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Verständnis der Vorgänge in mehrphasigen Systemen und ermöglicht die Übertragung dieser Phänomene auf verschiedene technische Anwendungen. Aktuelle Beispiele und neue Entwicklungen werden aufgezeigt.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über folgende Themengebiete, insbesondere Gas/Flüssigkeitssysteme: Grundlagen mehrphasiger Systeme, Rohrströmungen, Filme, Blasen und Blasensäulen, Tropfen, Messtechnik, Mehrphasensysteme im Mikrobereich, Numerische Verfahren für mehrphasige Strömungen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden (in deutsch), teilweise englisch				
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluidodynamik werden vorausgesetzt.				

327-5103-00L	Nonequilibrium Statistical Mechanics	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium statistical mechanics based on a unified approach, including projection-operator method, linear response theory, fluctuation-dissipation theorem, kinetic theory of gases, Boltzmann's equation, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, kinetic theory of polymeric liquids, simulation techniques (Monte Carlo, Brownian dynamics, molecular dynamics)				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic recipes for bridging length and time scales in nonequilibrium systems, including an overview of the roles of various simulation techniques				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projection-Operator Method: Notation of Classical Mechanics, Ensembles, Projection Operators, Atomistic Expressions, Exact Time-Evolution Equation, Markovian Approximation, Linear Response Theory, Probability Density Approach, Fluctuation-Dissipation Theorem, Relationship Between Coarse-Grained Levels, Quantum Systems 2. Kinetic Theory of Gases: Elementary Kinetic Theory, Mean Free Path, Transport Coefficients, Boltzmann's Equation, Differential Cross Section for Collisions, Projection-Operator Approach, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, Thirteen-Moment Expansion, Structured Moment Method 3. Simulations: Simulation Philosophy, Understanding Through Simplicity, Overview over Simulation Techniques, Monte Carlo Simulations, Markov Chains, Detailed Balance, Brownian Dynamics, Stochastic Differential Equations, Dilute Polymer Solutions, Molecular Dynamics, Expressions for the Friction Matrix, Verlet-Type Integrators, Rarefied Lennard-Jones Gas, Entangled Polymer Melts 				
Skript	The course is based on the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics"				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. C. Öttinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics (Wiley, New York, 2005) 2. R. Kubo, M. Toda, and N. Hashitsume, Statistical Physics II: Nonequilibrium Statistical Mechanics (Springer-Verlag, Berlin 1985) 				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science. The course relies on the previous course Nonequilibrium Systems offered in the fall semester or on the corresponding chapters of the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics".				
327-0506-00L	Materialphysik	W	2 KP	2G	J. F. Löffler, B. Schönfeld, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Erweiterte Konzepte der Materialphysik und analytische Beschreibung von materialphysikalischen Fragestellungen.				
Lernziel	Aufbauend auf den Vorlesungen 'Einführung in die Materialwissenschaft' und 'Materialwissenschaft I + II' soll ein vertieftes physikalisches Verständnis der Materialwissenschaft erlangt werden.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thermische Leerstellen und Diffusion 2. Keimbildung und Wachstum; diffusionskontrollierte und diffusionslose Umwandlungen 3. Spinodale Entmischung und anharmonische Effekte 4. Versetzungsenergie/Stapelfehler; Erholung; Rekristallisation; Erstarrungsvorgänge 				
Skript	Siehe http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/matphysik				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Jean Philibert, Atom movements - Diffusion and mass transport in solids (Les editions de physique, 1991). - Gernot Kostorz (Editor), Phase Transformations in Materials (Wiley-VCH, 2001). - John D. Verhoeven, Fundamentals of Physical Metallurgy (Wiley; ISBN: 0471906166). - Peter Haasen, Physical Metallurgy (Cambridge Univ. Press; ISBN: 0521559251). 				
327-5102-00L	Computational Polymer Physics	W	4 KP	2V+2U	E. Del Gado
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden der Computersimulation und deren Grundlagen für die Physik und das Materialverhalten einfacher und komplexer Materialien, insbesondere Polymerflüssigkeiten. Diese Veranstaltung richtet sich insbesondere an die HörerInnen des Kurses 402-0809-00L Introduction to Computational Physics. Kenntnis mindestens einer Programmiersprache ist Voraussetzung.				
Lernziel	Das Ziel besteht in der i) Erlernung von Techniken, die in der rechnergestützten Physik für Materialien benötigt werden, und ii) numerischen Lösung von Problemen der Vielteilchenphysik. Im Kurs werden Methoden auf physikalische Probleme der Polymerphysik (inklusive Flüssigkristalle, Gläser, Gele) angewandt, die in der Einführung 402-0809-00L Introduction to Computational Physics erlernt wurden.				
Inhalt	Der Fokus liegt bei den Teilchenmethoden und Mastergleichungen. Techniken wie etwa Monte Carlo, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik, 'smoothed particle'-Dynamik, dissipative Teilchendynamik, Brownsche Dynamik, 'embedded' Atome, Gitter-Boltzmann werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt bei den Grundlagen. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle, Gläser, Gele).				
Skript	Ein Script (pdf) wird bereitgestellt.				
Literatur	M. Kröger, Models for polymeric and anisotropic liquids (Springer, Berlin, 2005). Journal-Artikel werden im zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				
551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-Medical Imaging	W	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, Y. Barral, G. Csúcs, F. Helmchen, P. Horvath, T. Ishikawa, B. Kornmann, P. Koumoutsakos, S. Kozerke, M. Peter, M. Rudin, R. Schibli, B. Schuler, M. Stampanoni, G. Székely, R. A. Wepf, M. P. Wolf
Kurzbeschreibung	The school will discuss recent progress and current challenges in biological and medical imaging. Topics include computer aided image analysis and modeling. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations).				
Lernziel	The students know about the possibilities and limitations of a wide range of modern imaging methods and can propose suitable methods for a given imaging problem.				
Inhalt	The CIMST (Center for Imaging Science and Technology, a Competence Center of ETH Zurich) summer school discusses recent progress and current challenges in biological and medical imaging. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations). A specialization on medical or biological imaging will be offered. Some lectures will be given in parallel for life scientists and physical scientists. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms such as magnetic resonance, positron emission, infrared and optical microscopy, electron microscopy and x-ray imaging will be put in the context of selected biomedical problems. In particular, multimodal and multiscale imaging methods as well as supporting technologies such as computer aided imaging analysis and modeling will be discussed. The school aims to point out possibilities of the integration of different imaging methods.				
Skript	None				
Voraussetzungen / Besonderes	We plan to admit about 50 Master or PhD students with background in either biology, chemistry, mathematics, physics, computer or medical science or engineering (Zürich area and from abroad). The school will be taught in English. Admission will be given via a selection process based on the curriculum vitae, a statement of purpose. For details of the program and the application procedure please consult http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/12 . The application deadline is May 28, 2012. A decision on whether your application is accepted or not will be given in June 2012. Only after a positive decision is received, you may sign in via my-studies in the course.				

529-0442-00L	Advanced Kinetics	W	6 KP	3G	M. Quack, T. Schmidt
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen. Grundlagen der elektrochemischen Kinetik: Elektronentransfer, elementare Prozesse, Elektrokatalyse.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen. Grundlagen der elektrochemischen Kinetik: Elektronentransfer, elementare Prozesse, Elektrokatalyse.				
Inhalt	Überblick über fortgeschrittene Methoden wie z.B. zeitaufgelöste optische Spektroskopie, EPR- und NMR-Spektroskopie, Molekülstrahlmethoden und nicht zeitaufgelöste Spektroskopie zum Studium von chemischen Reaktionen für einfache und komplexe molekulare Systeme sowie für Probleme der Biologie. Fortgeschrittene Anwendungen der verallgemeinerten Kinetik erster Ordnung. Pauli-Gleichung. Anwendungen einer Master-Gleichung für die Beschreibung des inter- und intramolekularen Energietransfers, von Polymerisationsreaktionen und in der Laserchemie. Fortgeschrittene Methoden zur Beschreibung der Diffusion und diffusionskontrollierten Reaktionen in Lösungen. Photochemische Reaktionen und photochemische Primärprozesse. Quantendynamik von Molekülen als Primärprozess chemischer Reaktionen, Tunnelprozesse, Quantenstreuung, modenselektive Chemie und kohärente Kontrolle. Verallgemeinerte Theorie des Übergangszustandes zur Beschreibung chemischer Elementarreaktionen, statistisches Modell adiabatischer Reaktionskanäle, Variationstheorie des Übergangszustandes. Review elektrochemischer thermodynamischer Grundlagen, Beschreibung elektrochemischer Kinetik, Butler-Volmer-Gleichung, Tafel-Kinetik, Anwendungen auf einfache Reaktionen, Elektronentransfer, Marcus-Theorie, Grundlagen Elektrokatalyse, elementare Reaktionsschritte, Geschwindigkeits-bestimmende Schritte in Elektrodenreaktion, praktische Beispiele und Anwendungen.				
529-0434-00L	Physical Chemistry V: Spectroscopy	W	4 KP	3G	H. J. Wörner
Kurzbeschreibung	Atomspektroskopie: Feinstruktur und Hyperfeinstruktur, Multielektron Atome; Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie: Übergangswahrscheinlichkeiten, Rategleichungen, Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung; Laser; Symmetriehere, Auswahlregeln und Erhaltungssätze; Molekülspektroskopie: Vibration und Rotationspektroskopie.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über Atom- und Molekülspektroskopie, wobei sowohl theoretische als auch experimentelle Aspekte behandelt werden. Die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie und die Beziehung zwischen Molekülspektren stehen im Vordergrund.				
Inhalt	Atomspektroskopie: Feinstruktur und Hyperfeinstruktur, Multielektron Atome; Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie: Übergangswahrscheinlichkeiten, Rategleichungen, Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung; Laser; Symmetriehere, Auswahlregeln und Erhaltungssätze; Molekülspektroskopie: Vibration und Rotationspektroskopie.				
Skript	existiert teilweise und ist auf dem web erhältlich				
227-0948-00L	Magnetic Resonance Imaging in Medicine	W	4 KP	3G	S. Kozerke
Kurzbeschreibung	Introduction to magnetic resonance imaging and spectroscopy, encoding and contrast mechanisms and their application in medicine.				
Lernziel	Understand the basic principles of signal generation, image encoding and decoding, contrast manipulation and the application thereof to assess anatomical and functional information in-vivo.				
Inhalt	Introduction to magnetic resonance imaging including basic phenomena of nuclear magnetic resonance; 2- and 3-dimensional imaging procedures; fast and parallel imaging techniques; image reconstruction; pulse sequences and image contrast manipulation; equipment; advanced techniques for identifying activated brain areas; perfusion and flow; diffusion tensor imaging and fiber tracking; contrast agents; localized magnetic resonance spectroscopy and spectroscopic imaging; diagnostic applications and applications in research.				
Skript	P. Boesiger, S. Kozerke, D. Meier Magnetic Resonance Imaging and Spectroscopy (Ed. 3.1.2, 2008)				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	H. Kaeslin, N. Felber
Kurzbeschreibung	Hochintegrierte Schaltungen, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen sowie Field-Programmable Gate-Arrays verstehen. Beherrschen ihres Front-End Designs vom Architekturentwurf bis hinunter zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionsicherer Schaltungen.				
Lernziel	Hochintegrierte Schaltungen (VLSI chips), Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren können. Beherrschen des Front-End Designs vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewährleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionsicherer VLSI und FPGA Schaltungen. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie mit industriellen Werkzeugen zur Entwurfsautomatisierung (EDA).				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA). Behandelt werden: - Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen. - Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung. - Design Flows für VLSI und FPGA. - Spezialisierte und general purpose Architekturen im Vergleich. - Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen. - Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz mithilfe von Architekturumformungen. - Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte. - VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese. - Das dazu passende neunwertige Logik-System (IEEE Norm 1164). - Register-Transfer-Level (RTL) Synthese und ihre Grenzen. - Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken. - Ein Plädoyer für synchrone Schaltungstechnik. - Periodische Ereignisse und das Anceau Diagramm. - Funktionale Verifikation integrierter Digitalschaltungen. - Modulare, weitgehend wiederverwendbare Testbenches. - Assertion-basierte Tests. - Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen. - Fallstudien und Beispiele, Vergleich von ASICs mit Mikroprozessoren, DSPs und FPGAs.				
Literatur	In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für VLSI-Schaltungen und FPGAs synthetisiert. Es gelangt ausschliesslich kommerzielle Software führender Anbieter zur Anwendung. "Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik.				
	Prüfungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Prüfungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert.				
	Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi1.en.html				
227-0148-00L	VLSI III: Test and Fabrication of VLSI Circuits	W	6 KP	4G	N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien.				
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen geht auf CMOS Fabrikationstechnologie, die Prüfung, die physikalische Analyse und Verpackungstechnik von VLSI Schaltungen ein. Behandelt werden: - Auswirkung von Fabrikationsfehlern. - Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu solchen auf Transistor- und Gatterniveau. - Fehlersimulation an grossen ASICs. - Erzeugung effizienter Testvektoren. - Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen. - Aufbau und Einsatz von IC-Testern. - Physikalische Analyse von Bauelementen. - Verpackungsprobleme und Lösungen. - Formen der industriellen Zusammenarbeit. - Worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten achten muss. - Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung. - Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. - Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse. - Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Halbleitertechnologie.				
	In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.				
Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript (Dr. N. Felber).				
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675 (Dr. H. Kaeslin).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.				
	Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi3.en.html				
227-0158-00L	Semiconductor Transport Theory and Monte Carlo Device Simulation	W	4 KP	2V+1U	F. Bufler, A. Schenk
Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Uebungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.				
Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementsimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.				
Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild), Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeitsfeld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementesimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).				
Skript	Vorlesungsskript				
227-0390-00L	Elements of Microscopy	W	4 KP	3G	M. Stampanoni, G. Csúcs, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung fasst sich mit den Grundlagen der Mikroskopie (Wellen Fortpflanzung, Beugung sowie Aberrationen). Lichtmikroskopie in alle ihre Aspekte (Fluoreszenz, Konfokale und Multiphoton), 3D Elektronenmikroskopie sowie tomographische Röntgenmikroskopie werden präsentiert.				
Lernziel	Solide Einführung in die Grundlagen der Mikroskopie, sei es mit sichtbarem Licht, Elektronen oder Röntgenstrahlen.				
Inhalt	Wissenschaftliche Arbeit im Naturwissenschaftlichen Gebiet wäre ohne Mikroskopie kaum denkbar. Heutzutage stehen den Forscher extrem kräftige Werkzeuge zur Verfügung um Proben bis auf das atomare Niveau zu untersuchen. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in die Grundsätze der Mikroskopie, von der Wellenphysik bis zur Entstehung von Bildern. Sie liefert die physikalischen und technischen Grundkenntnisse über Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie und Röntgenmikroskopie. Während ausgewählten Übungsstunden im Labor werden hochentwickelten Instrumenten gezeigt und ihre Funktion sowie ihren Potential dargestellt.				
Literatur	Online verfügbar.				
227-0434-00L	Harmonic Analysis: Theory and Applications in Advanced Signal Processing <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	H. Bölcskei
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der harmonischen Analyse mit Anwendungen in der Signalverarbeitung und in der Informationstheorie.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der harmonischen Analyse mit Anwendungen in der Signalverarbeitung und in der Informationstheorie.				
Inhalt	Elemente der linearen Algebra, Fourier Theorie und Abtasttheoreme, Hilberträume, lineare Operatoren, Frame Theorie, Approximationstheorie, Wavelets, Kurzzeit Fourier Transformation, Gaborentwicklungen, Filterbänke, Transformationskodierung, spärliche Signale, Unschärferelationen, komprimierte Abtastung.				
Skript	Vorlesungsskript, Übungsaufgaben mit dokumentierten Lösungen.				

Literatur	S. Mallat, "A wavelet tour of signal processing", 2n ed., Academic Press, 1999 M. Vetterli and J. Kovacevic, "Wavelets and subband coding", Prentice Hall, 1995 I. Daubechies, "Ten lectures on wavelets", SIAM, 1992 O. Christensen, "An introduction to frames and Riesz bases", Birkhäuser, 2003 M. A. Pinsky, "Introduction to Fourier analysis and wavelets", Brooks/ Cole Series in Advanced Mathematics, 2002.				
363-0588-00L	Economic Networks	W	4 KP	2V+1U	F. Schweitzer, S. Battiston
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of the structure and dynamics of economic networks: (i) quantifying network topology, (ii) empirical network analysis, (iii) evolution of networks, (iv) systemic risk in networks, (v) strategic interaction in networks.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> * the network approach to economic interaction: agents as nodes, interaction as links * learn about structural properties of classes of networks * learn about feedback mechanism in the formation of networks * understand systemic risk as emergent property in economic networks * learn how cost and benefits shape the strategic interactions of agents 				
Inhalt	<p>Networks matter! This holds for social, but also for economic networks. Ownership relations, trade, and financial interactions can all be described in terms of networks. But how do you quantify such structures? How can you capture their dynamics? And how do you characterize the importance of specific agents?</p> <p>This course provides a systematic answer to such questions, by developing methods and tools which can also be applied to networks in other areas (infrastructure, communication). In a network approach, agents (economic entities such as firms, banks) are represented as nodes, whereas their interactions are represented as links. The first part of the course, "Network Topology", describes how the link structures can be quantified. In the second part, "Empirical Analysis of Networks", such measures are applied to real networks and are extended to weighted and directed networks. The third part covers models of "Evolution of Networks", whereas the fourth part addresses "Systemic Properties of Networks". The latter is important to understand the emergence of systemic risk, such as the spread of infection or financial distress. The fifth and last part of the course, "Strategic Interaction in Networks", addresses a complementary perspective on network dynamics: the feedback between agent dynamics and formation of new links. Economic agents strategically decide to interact with other agents based on costs and benefits. Understanding such dynamics helps to design optimal mechanisms of network interaction.</p>				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - to registered students only. All material is to be found on Moodle under				
Literatur	https://moodle-app1.let.ethz.ch/lms/course/view.php?id=766				
Voraussetzungen / Besonderes	See handouts. Specific literature is provided for download - for registered students, only.				
Voraussetzungen / Besonderes	Self-study tasks (to be solved analytically and by means of computer simulations) are provided as home. Weekly exercises (45 min) are used to discuss selected solutions. Active participation in the exercises is compulsory for participating in the final exam.				
363-0543-00L	Collective Dynamics of Firms	W	3 KP	2V+1U	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	The course covers particular aspects of industrial organization, that is the stylized facts observed in the collective dynamics of a large number of firms, both from an empirical and a modeling perspective: (I) data analysis and empirics, (II) stochastic growth models, (III) competition and cooperation.				
Lernziel	<p>A successful participant of this course is able to</p> <ul style="list-style-type: none"> * analyze empirical data about firms with R to obtain statistical regularities * explain these regularities using different stochastic models * understand models for the interaction patterns of firms (competition and cooperation, adoption of common behavior, response to innovations) * relate these findings to economic theory * understand the role of minimalistic models in capturing real economic dynamics 				
Inhalt	<p>In this course, we study the collective dynamics observed in a large number of firms, rather than the dynamics of individual firms. The latter is hard to predict and depends on many firm specific factors, ranging from location and taxes to managerial talent. The collective dynamics observed on the aggregate level of a system of firms, however, show some remarkable regularities, many of which can be covered by rather simple models. Examples are the distributions of firm sizes and growth rates, but also specific patterns resulting from profit maximizing behavior.</p> <p>While the theoretical foundations of firm dynamics are given in the lecture, they are illustrated on a more practical side in weekly exercise classes. Using the statistics software R, the participants analyze real data and build models in self study projects, which they present and jointly discuss.</p>				
Skript	The lecture slides will be available on the Moodle platform for registered students, only.				
Literatur	See handouts. Specific literature is provided for download - for registered students, only.				
Voraussetzungen / Besonderes	Participants of the course should have some background in mathematics and statistics and a dedicated interest in formal modeling and computer simulations, and should be motivated to learn about industrial organization from a quantitative perspective.				
Voraussetzungen / Besonderes	Self-study tasks are provided as home work for small teams (3-5 members). Weekly exercises (45 min) are used to discuss the solutions. Active participation in solving the self-study tasks is compulsory for participating in the final exam.				
701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	W	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Grössen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtaststrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				

Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als englische PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.
Literatur	- Ermeis, Stefan: Measurement Methods in Atmospheric Sciences, In situ and remote. Bornträger 2010, ISBN 978-3-443-01066-9 - Brock, F. V. and S. J. Richardson: Meteorological Measurement Systems, Oxford University Press 2001, ISBN 0-19-513451-6 - Thomas P. DeFelice: An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurement. Prentice-Hall 2000, 229 p., ISBN 0-13-243270-6 - Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Grössen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Grössen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermitteln sie die instrumentellen Grundlagen zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesungen möglich ist.

Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II

701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	W	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen.				
Lernziel	Lernziel: Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.				
Inhalt	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.				
Inhalt	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.				
Literatur	B. J. Finnlaysen-Pitts, J. N. Pitts, "Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere", Academic Press, San Diego, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesung möglich ist.				

Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II

651-4084-00L	Physics of Glaciers II	W	3 KP	3G	H. G. Gudmundsson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				

151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	W	5 KP	9P	C. Hierold, S. Blunier, O. Kurapova
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessentechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: - Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung				
Skript	Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).				
Literatur	Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).				

► Proseminare und Semesterarbeiten

Zur Durchführung einer Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem oder einer der Dozierenden.

Nicht alle Dozierenden lassen sich in myStudies direkt auswählen, wenn als Dozierende "Professoren/innen" verlangt sind. In solchen Fällen wenden Sie sich bitte ans Studiensekretariat (www.math.ethz.ch/studiensekretariat/staff/amstad).

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0210-12L	Proseminar Theoretical Physics	W	9 KP	2S	N. Beisert, M. Christandl, C. Anastasiou, G. Blatter, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, D. Wyler
Kurzbeschreibung	A guided self-study of original papers and of advanced textbooks in theoretical physics. Within the general topic, determined each semester, participants give a presentation on a particular theme.				
402-0217-MSL	Theoretische Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	18A	M. Sigrist, C. Anastasiou, N. Beisert, G. Blatter, M. Christandl, M. Gaberdiel, A. Gehrman- De Ridder, G. M. Graf, R. Renner, T. C. Schulthess, M. Troyer
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit stellt eine Alternative dar, falls kein geeignetes "Proseminar Theoretische Physik" angeboten wird oder schon alle Plätze ausgebucht sind.				

402-0215-MSL	Experimentelle Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements ■	W	9 KP	18A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Arbeit ist es, zu lernen in einer Forschungsumgebung zu experimentieren, gewonnene Daten zu analysieren und zu interpretieren.				
402-0510-MSL	Festkörperphysik für Vorgerückte ■	W	9 KP	18P	Professor/innen
	<i>Betreuer dieser experimentellen Semesterarbeit:</i> Prof. Bertram Batlogg Prof. Klaus Ensslin Prof. Danilo Pescia Prof. Andreas Vaterlaus Prof. Andreas Wallraff Prof. Werner Wegscheider				
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0400-MSL	Quantenelektronik für Vorgerückte ■	W	9 KP	18P	Professor/innen
	<i>Betreuer/in dieser experimentellen Semesterarbeit:</i> Prof. Tilman Esslinger Prof. Jérôme Faist Prof. Jonathan Home Prof. Atac Imamoglu Prof. Ursula Keller Prof. Markus Sigrist				
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Quantenelektronik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0717-MSL	Teilchenphysik am CERN ■	W	9 KP	18P	F. Nessi-Tedaldi , W. Luster mann
Kurzbeschreibung	Während der Semesterferien verbringen die Teilnehmenden 4 Wochen am CERN und führen eine experimentelle Arbeit aus, die relevant ist für unsere Teilchenphysikprojekte. Genaue Daten nach Vereinbarung.				
Lernziel	Durchführung eines kleinen Teilchenphysikexperimentes und gleichzeitige Erwerbung der benötigten Fähigkeiten: aufsetzen, Problemlösung, Datenaufnahme, -analyse, -interpretation und -präsentation in einem Bericht veröffentlichungsnahe Qualität.				
Inhalt	Detaillierte Angaben in: http://www@cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrsprache: Deutsch oder Englisch				
402-0719-MSL	Teilchenphysik am PSI	W	9 KP	18P	C. Grab , U. Langenegger
Kurzbeschreibung	During semester breaks 6-12 students stay for 3 weeks at PSI and participate in a hands-on course on experimental particle physics. A small real experiment is performed in common, including apparatus design, construction, running and data analysis. The course includes some lectures, but the focus lies on the practical aspects of experimenting.				
Lernziel	Students learn all the different steps it takes to perform a complete particle physics experiment in a small team. They acquire skills to do this themselves in the team, including design, construction, data taking and data analysis.				
402-0549-MSL	Myon-Spin-Rotationsspektroskopie ■	W	9 KP	18P	E. Morenzoni
Kurzbeschreibung	Praktikum in Muon Spin Rotationsspektroskopie am Paul Scherrer Institut				
Lernziel	Durchführung und Analyse eines Muon Spin Rotationsexperiments an einer muSR Strahllinie am Paul Scherrer Institut				
Inhalt	Dieses Praktikum bietet einen Einblick in eine moderne Methode der Festkörperphysik, die sich Techniken aus der Teilchenphysik, einschliesslich eines Protonenbeschleunigers, bedient. Ein aktuelles Forschungsthema aus der Festkörperphysik wie z.B. Messung der mikroskopischen magnetischen Eigenschaften und charakteristischen Längen von Hochtemperatur Supraleitern wird untersucht.				
Skript	see http://people.web.psi.ch/morenzoni/				
Literatur	see http://lmu.web.psi.ch/about/aboutmsr.html#rev				
402-0340-MSL	Medizinische Physik	W	9 KP	18P	A. J. Lomax , R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der in den Vorlesungen besprochenen Themen können in Absprache mit den Dozenten selbständige Arbeiten durchgeführt werden.				
551-1602-00L	Biophysics for Physicists	W	9 KP	18P	G. Wider , F. Allain
Kurzbeschreibung	This laboratory course is for physics students with the elective subject biophysics. The topic of the work is determined individually, and will be in the context with ongoing research projects. Possible topics are NMR studies with proteins and RNAs including structure determinations in solution, development of novel NMR experiments, studies of protein-protein and protein-RNA interactions.				
Lernziel	The students participate in an ongoing research project and they will be tutored by PhD students or postdoctoral fellows. The students describe the context and the results of the work in a final report.				
529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene ■	W	16 KP	16P	E. C. Meister
Lernziel	Vermittlung detaillierter Grundlagen von spezieller physikalisch-chemischer Experimentiertechnik, insbesondere spektroskopischer Methoden. Durchführung, Auswertung und Protokollierung von praktischen Aufgaben. Präsentation eines Vortrags.				
Inhalt	Liste der Praktikumsversuche: FT-NMR-Spektroskopie, ESR-Spektroskopie, Holographie, Einzelmolekül-Detektion und -Spektroskopie, hochauflösende Infrarot-Spektroskopie, IR-Vielphotonenanregung mit CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0900-00L	Master-Arbeit ■	O	25 KP	46D	Professor/innen
	Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat. c. im Master-Studium die erforderlichen 9 KP in der				

Kategorie Proseminare und Semesterarbeiten erworben hat.

*Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmelde-Formular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1.
Weitere Infos www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE*

Kurzbeschreibung Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.

► Seminare, Kolloquia und Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0248-00L	Electronics for Physicists II (Digital)	Z	4 KP	1V+3U	T. Delbrück
Kurzbeschreibung	This course will teach the basics of digital electronics, to give students hands-on experience with using COTS (Commodity Off The Shelf) components to build their own systems. It covers embedded microcontroller programming, logic design on FPGAs, PCB design and assembly.				
Lernziel	The basic aim is to remove the fear of starting and offer the students a first experience at many levels of design.				

Inhalt	<p>The course consists of short lectures on theory and exercises using two different hardware platforms - a microcontroller board with Universal Serial Bus (USB) interface, and a Field Programmable Gate Array (FPGA) board. In addition the course includes exercises in printed circuit board (PCB) design and PCB surface mount assembly. Students will complete a project of their own design which they can take with them after the course ends.</p> <p>Week 1 Lecture: Introduction and organization Microcontroller architectures and programming Architecture (registers and hardware) Reading a datasheet Demonstration of programming and using Exercise: Install USB board IDE and compiler, compile and run Blink LED program. Start to design, program, and compile a chaotic attractor to control the PWM output to modulate the LED in an analog, random manner.</p> <p>Week 2 Lecture: Data Converters Analog to Digital (ADC) - flash, single slope, sigma-delta Digital to Analog (DAC) Time to Digital Exercise: Use the ADC to convert an analog input and display value using LED brightness as output</p> <p>Week 3 Lecture: USB interfacing to PC using USB library Exercise: Continue ADC project to send values to PC for display</p> <p>Week 4 Lecture: PCB design PCB schematics / gate symbols PCB footprints Power supply decoupling / separation Power planes PCB design continued Optocouplers Power supplies Decoupling Components Exercise: Start to design daughterboard for AVR32 which adds analog components. Draw schematic of daughterboard.</p> <p>Week 5 Lecture: Binary representations of numbers Binary arithmetic 2s complement notation for signed binary numbers Binary addition/subtraction Parity Gray codes Floating point representation Exercise: Make footprints / symbols for PCB parts. Start PCB daughterboard layout.</p> <p>Week 6 Lecture: Boolean logic NOT AND OR Venn diagrams de Morgan's theorems - exchange AND/OR, complement each term, complement whole Canonical forms - minterm (sum of products, AND-OR), maxterm (product of sums, OR-AND) Truth tables Karnaugh maps and optimization of combinational logic Exercise: Finish PCB layout and design check. PCB panel assembled and sent for fabrication. Parts list ready for order.</p> <p>Week 7 Lecture: Sequential logic with state machines Representation of states and state transitions, state transition actions Exercise: Install FPGA tools, synthesize and run example</p> <p>Week 8 Lecture: Introduction to using reconfigurable logic (FPGAs, CPLDs, etc) Introduction to HDLs Exercise: Another FPGA example. PCBs back from fabrication.</p> <p>Week 9 Lecture: Logic Circuits</p>
--------	---

Clocks / clock distribution / one shots
 Latches / Flip flops- SR, D, level sensitive, edge triggered, master/slave, clocked / un-clocked
 Shift registers
 Ring oscillator
 Counters - ripple, Johnson
 Adders
 Multipliers
 Exercise:
 HDL exercise - design a wiggling light bar

Week 10
 Lecture:
 Logic analog circuits
 PLLs/DLLs = Phase locked loops, Delay locked loops
 LVDS transceivers
 Level converters, low to high and high to low
 Timing diagrams
 Exercise:
 Soldering PCBs

Week 11
 Lecture:
 Memory - SRAM, DRAM, embedded
 Exercise:
 Soldering PCBs, testing PCB projects

Week 12
 Testing projects

Week 13
 Project demos from students

Voraussetzungen /
 Besonderes The course is meant to complement the analog course by teaching how to build systems that convert and process analog information.
 Students should have taken Analog Electronics for Physicists or equivalent and should have had some programming experience, preferably with C. Students (or at least each group of 2 / 3 students) need a laptop computer, preferably Windows or Linux. Windows (real or virtual) is required for the FPGA part of the course.

529-0286-00L	Chemie für Physiker I	Z	3 KP	2V+1U	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Einführung in die Chemie.				
Lernziel	Sprache der Chemie (Begriffe, Formelssprache, Nomenklatur, Systematik). Stoffkenntnis (Struktur und Eigenschaften von Stoffen). Reaktionen (Reaktionstypen, chemische Gleichgewichtsthermodynamik, chemische Kinetik). Methoden (Substanztrennung und -reinigung, Analysemethoden, spektroskopische Methoden).				
Inhalt	Inhalt von Chemie für Physiker I und II: Einleitung (Informationsquellen; Produktion, Eigenschaft und Sicherheit von Chemikalien, Mischungen und Trennmethoden). Beschreibung chemischer Systeme (Konzentrationsmasse; Reaktionsgleichung; Reaktionslaufzahl). Periodisches System der Elemente (Grundlagen; Eigenschaften der Elemente; Atomspektroskopische Methoden). Chemische Bindung (Ionische Bindung; kovalente Bindung). Organische Chemie (Bindungsmodelle; Mesomerie und Grenzformeln; Funktionelle Gruppen; Systematik der Stoffklassen; Nomenklatur organischer Verbindungen; Stereochemie; Kohlenwasserstoffe; Halogenalkane; Alkohole; Carbonsäuren; Amine; Kohlenhydrate; Aminosäuren, Peptide, Proteine; Nucleinsäuren). Chemische Thermodynamik (Zustandsgrößen; Reaktionsgrößen; thermodynamische Potentiale; Modelle und reale thermodynamische Systeme; Chemisches Potential; Phasengleichgewichte; Reaktionsgleichgewichte). Säuren und Basen (Definitionen; Charakterisierung von Acidität und Basizität; Berechnung und Messung von pH-Werten und Gleichgewichtszusammensetzungen). Spektroskopie (Elektronenspektroskopie; Infrarot-Spektroskopie; Kernresonanz-Spektroskopie; Massenspektrometrie). Kinetik (Einfache Reaktionskinetik; Geschwindigkeitsgesetze; komplexe kinetische systeme; Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstante; Diffusionskontrollierte Reaktionen in Lösung; Experimentelle Methoden der Kinetik).				
Skript	Ausführliches Skript sowie weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
402-0816-00L	Computational Physics and Econophysics	Z	5 KP	2V+2U	D. Würtz
Kurzbeschreibung	Introduction to principles of computational finance and financial engineering from an econophysicist point of view. Prerequisite R/SPlus programming.				
Lernziel	Introducing main statistical methods for numerical modelling of financial time series, valuation of derivatives, and optimization of portfolios. Implementing numerical methods using the statistical software environment R.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on R/Rmetrics and SPlus/Finmetrics. - Financial Returns, Stylized Facts, Stable and Hyperbolic Distributions - ARMA and GARCH Time Series Modelling, Trends and Unit Roots - Technical Analysis, Trading Models and Decision Making - Extreme Value Theory and Dependence Structures (Copulae) - Plain Vanilla and Exotic Option Pricing, Monte Carlo Simulations - Markowitz and CVaR Portfolio Optimization 				
Skript	Lecture notes written in English as well as R/Rmetrics software for registered participants in the course.				
402-0246-00L	Computergestütztes Experimentieren II	Z	5 KP	4P	R. Bernet, S. Egli
Kurzbeschreibung	Bei diesem Kurs geht es darum, ein Verständnis für die Planung, den Aufbau und die Durchführung von Experimenten zu erlangen, die Computer benötigen für das Steuern der Experimentierparameter, für das Erfassen von Messdaten und für die Onlineanalyse.				
Inhalt	Im Frühjahrssemester werden weitere Schwerpunkte vertieft. Folgende Schwerpunktsthemen stehen zur Auswahl: Besprechung von objektorientierten Programmiersprachen, Einführung in paralleles Programmieren und in die verschiedenen Lösungskonzepte für die dabei auftretenden Probleme oder Aufbau von Data-Acquisition-Systemen mit verschiedenen Messsonden, verbunden mit einem einfachen Bussystem. Die erworbenen Kenntnisse könnten im Rahmen eines kleinen Projekts vertieft werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle = Anwesenheit im Praktikum, es gibt keine Prüfung.				
402-0101-00L	The Zurich Physics Colloquium	E-	0 KP	1K	G. Blatter, C. Anastasiou,

B. Batlogg, N. Beisert, M. Carollo,
M. Christandl, C. Degen,
G. Dissertori, R. J. Douglas,
K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist,
M. Gaberdiel, A. Gehrman-
De Ridder, G. M. Graf, J. Home,
A. Imamoglu, P. Jetzer, S. Johnson,
U. Keller, K. S. Kirch, S. Lilly,
L. M. Mayer, J. Mesot, M. R. Meyer,
B. Moore, F. Pauss, D. Pescia,
A. Refregier, R. Renner, A. Rubbia,
T. C. Schulthess, U. Seljak,
M. Sigrist, M. Troyer, E. H. Türeci,
J. F. van der Veen, A. Vaterlaus,
R. Wallny, W. Wegscheider,
D. Wyler, A. Zheludev

Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
402-0800-00L	The Zurich Theoretical Physics Colloquium	E-	0 KP	2S	C. Anastasiou, N. Beisert, G. Blatter, M. Christandl, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, A. Gehrman- De Ridder, G. M. Graf, P. Jetzer, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
402-0501-00L	Solid State Physics	E-	0 KP	1S	B. Batlogg , G. Blatter, K. Ensslin, D. Pescia, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0551-00L	Laser Seminar	E-	0 KP	1S	T. Esslinger , J. Faist, J. Home, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, M. Sigrist, E. H. Türeci, H. J. Wörner
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0600-00L	Nuclear and Particle Physics with Applications	E-	0 KP	2S	A. Rubbia , A. Badertscher, G. Dissertori, C. Grab, K. S. Kirch, F. Pauss, R. Wallny
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0700-00L	Seminar in Elementary Particle Physics	E-	0 KP	1S	M. Spira
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
Lernziel	Stay informed about current research results in elementary particle physics.				
402-0746-00L	Aktuelles aus der Teilchen- und Astrophysik	E-	0 KP	2S	C. Grab , L. Baudis, P. Jetzer, C. Regenfus, U. D. Straumann, A. van der Schaaf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	In Seminarvorträgen werden aktuelle Fragestellungen aus der Teilchenphysik vom theoretischen und experimentellen Standpunkt aus diskutiert. Besonders wichtig erscheint uns der Bezug zu den eigenen Forschungsmöglichkeiten am PSI, CERN und DESY.				
402-0893-00L	Particle Physics Seminar	E-	0 KP	1S	C. Anastasiou, T. K. Gehrman
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Occasionally, talks may be delivered in German.				
402-0530-00L	Mesoscopic Systems	E-	0 KP	1S	T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0540-00L	Neutron Scattering <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E-	0 KP	1S	J. Mesot, A. Zheludev
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: Deutsch oder Englisch				
402-0620-00L	Aktuelle Themen aus der Beschleunigermassenspektrometrie und deren Anwendungen	E-	0 KP	1S	M. Christl , J. Beer, S. Willett
Kurzbeschreibung	Das Seminar richtet sich an Studierenden, Doktorierenden und Wissenschaftler die sich im Rahmen ihrer Ausbildung/Forschung mit der Technik und den Anwendungen der Beschleuniger Massenspektrometrie oder verwandten hochsensitiven Nachweistechiken beschäftigen. Es werden die Grundlagen der Methodik, neuesten Entwicklungen und spezielle aktuelle Beispiele aus dem breiten Anwendungsspektrum diskutiert.				
227-0980-00L	Seminar on Biomedical Magnetic Resonance	E-	0 KP	2K	K. P. Prüssmann , S. Kozerke, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
Lernziel	see above				
402-0369-00L	Research Colloquium in Astrophysics	E-	0 KP	1K	M. Carollo, S. Lilly, M. R. Meyer, J. Read, A. Refregier, H. M. Schmid

Kurzbeschreibung	During the semester there is a colloquium every week on actual research by the members of the Institute of Astrophysics. In general, colloquia are 20 minutes excluding discussion. They start with a general introduction, review techniques and methods of general interest and present results. The goal is to inform all members of the institute about current work.				
Lernziel	A colloquium is a combination of a 10 minute conference paper preceded by a 10 minute widely understandable introduction. The discussion is limited to 10 minutes, but may continue privately. The research colloquia are announced in the ETH Vorlesungsverzeichnis, but are not publicized in the Wochenbulletin of the Department of Physics. All colloquia are given in English.				
402-0356-00L	Astrophysics Seminar	E-	0 KP	2S	M. Carollo, S. Lilly, M. R. Meyer, J. Read, A. Refregier, H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0396-00L	Recent Research Highlights in Astrophysics	E-	0 KP	1S	P. Jetzer, G. Lake, B. Moore, J. Stadel
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	E-	0 KP	1K	D. Calaque, A. Cattaneo, G. Felder, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
402-0899-00L	Neuroinformatics - Colloquia	E-	0 KP	1K	R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.-C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsserie eingeladenen Experten. Die Vorträge spiegeln Schwerpunkte aus der Neurobiologie und des Neuromorphic Engineering wider, die speziell für unser Institut von Relevanz sind.				
Lernziel	Die Vorträge informieren Studenten und Forscher über neueste Forschungsergebnisse. Dementsprechend sind die Vorträge primär nicht für wissenschaftliche Laien, sondern für Forschungsspezialisten konzipiert.				
Inhalt	Die Themen hängen stark von den eingeladenen Spezialisten ab und wechseln von Woche zu Woche. Alle Themen beschreiben aber 'Neural computation' und deren Implementierung in biologischen und künstlichen Systemen.				
402-0826-00L	Auditory Informatics	E-	2 KP	1S	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Eingeladene Referate zu aktuellen Forschungsthemen aus den Gebieten: Auditorische Informationsverarbeitung, auditorische Sensoren (biologisch und elektronisch), Informationskodierung, Perzeption, Szenen-Segmentation.				
Lernziel	Wir führen ein in aktuelle Forschungsthemen der Informationsverarbeitung auditorischer und damit verwandter Systeme.				
Inhalt	Ein aktuelles Semesterprogramm findet sich unter: stoop.net/group ->teaching -> auditory informatics				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch kann die Lehrsprache auf Deutsch gewechselt werden.				

Physik Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Quantitative Finance Master

siehe www.msfinance.ch/index.html?/portrait/Curriculum.html

Studierende im Joint Degree Master-Studiengang "Quantitative Finance" müssen Module der UZH direkt an der UZH buchen. Die entsprechenden Module sind hier nicht aufgelistet.

► Pflichtmodule

►► Bereich EF (Economic Theory for Finance)

kein Angebot in diesem Semester.

►► Bereich MF (Mathematical Methods for Finance)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE W Methods	W	6 KP	3V+1U	O. Reichmann
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming and knowledge of numerical mathematics at ETH BSc level.				
Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB. Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 3. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 4. Finite element methods for European and American style contracts. 5. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 6. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators. 7. Stochastic volatility models for Levy processes. 8. Techniques for multidimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets. 9. Introduction to sparse grid option pricing techniques. 				
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.				
Literatur	R. Cont and P. Tankov : Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004. Y. Achdou and O. Pironneau : Computational Methods for Option Pricing, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005. D. Lamberton and B. Lapeyre : Introduction to stochastic calculus Applied to Finance (second edition), Chapman & Hall/CRC Financial Mathematics Series, Taylor & Francis Publ. Boca Raton, London, New York 2008. J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	The 2009 title of this course unit was "Computational Methods for Quantitative Finance II: Finite Element and Finite Difference Methods".				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3629-00L	Quantitative Risk Management	W	4 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include loss distributions, multivariate models, dependence and copulas, extreme value theory, risk measures, risk aggregation and risk allocation.				
Lernziel	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Models 4. Copulas and Dependence 5. Aggregate Risk 6. Extreme Value Theory 7. Operational Risk and Insurance Analytics 				
Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005				
Literatur	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005, and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course corresponds to the Risk Management requirement for the SAA ("Aktuar SAV Ausbildung") as well as for the Master of Science UZH-ETH in Quantitative Finance.				

► Wahlpflichtmodule

►► Bereich EF (Economic Theory for Finance)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3956-00L	Economic Theory of Financial Markets <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2V	M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	This lectures provides an introduction to the economic theory of financial markets. It aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries.				
Lernziel	This lecture aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries. The main focus is to give an actuarial education and training in portfolio theory, cash flow theory and deflator techniques.				

Inhalt We treat the following topics:
 - Fundamental concepts in economics
 - Portfolio theory
 - Mean variance analysis, CAPM
 - Arbitrage pricing theory
 - Cash flow theory
 - Valuation principles
 - Stochastic discounting, deflator techniques
 - Interest rate modeling
 - Utility Theory

Voraussetzungen /
 Besonderes This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV".
 For the latter, see details under www.actuaries.ch.

Knowledge in probability theory, stochastic processes and statistics is assumed.

►► **Bereich MF (Mathematical Methods for Finance)**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4914-12L	Optimal Portfolio Choice in Markets with Frictions	W	4 KP	2V	J. Muhle-Karbe
Kurzbeschreibung	In his seminal work in the late sixties and early seventies, Robert Merton explicitly determined optimal portfolios for several classes of risk averse agents trading dynamically in frictionless financial markets.				
Lernziel	In this lecture, we will consider extensions taking into account market frictions such as transaction costs, illiquidity, and parameter uncertainty. This course will provide an advanced introduction to portfolio choice problems in the presence of different market frictions. We will introduce different mathematical solution techniques from stochastic control and martingale theory. In addition, we will also discuss the economic implications of the results.				
Skript	Not available.				
Literatur	Robert Merton (1969): Lifetime Portfolio Selection under Uncertainty. Available at http://www.jstor.org/stable/1926560 Stefan Gerhold, Paolo Guasoni, Johannes Muhle-Karbe, and Walter Schachermayer (2011): Transaction Costs, Trading Volume, and the Liquidity Premium. Available at http://arxiv.org/abs/1108.1167 More references will be announced in the lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mathematical Finance and Stochastic Processes.				
401-4920-00L	Market-Consistent Actuarial Valuation	W	4 KP	2V	M. V. Wüthrich, H. Furrer
Kurzbeschreibung	Introduction to market-consistent actuarial valuation. Topics: Stochastic discounting, full balance sheet approach, valuation portfolio in life and non-life insurance, technical and financial risks, risk management for insurance companies.				
Lernziel	Goal is to give the basic mathematical tools for describing insurance products within a financial market and economic environment and provide the basics of solvency considerations.				
Inhalt	In this lecture we give a full balance sheet approach to the actuarial valuation of an insurance company. Therefore we introduce a multidimensional valuation portfolio (VaPo) on the liability side of the balance sheet. The basis of this multidimensional VaPo is a set of financial instruments. This approach makes the liability side of the balance sheet directly comparable to its asset side. The lecture is based on four sections: 1) Stochastic discounting 2) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for life insurance products (with minimal guarantees) 3) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for a run-off portfolio of a non-life insurance company 4) Measuring financial risks in a full balance sheet approach (ALM risks)				
Skript	Market-Consistent Actuarial Valuation, 2nd edition. Wüthrich, Mario V., Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Series Textbook, Springer, 2010. ISBN: 978-3-642-14851-4				
Literatur	M.V. Wüthrich, P. Embrechts and A. Tsanakas. Risk margin for a non-life insurance run-off. Statistics & Risk Modeling 28 (2011), no. 4, 299--317. Market-Consistent Actuarial Valuation, 2nd edition. Wüthrich, Mario V., Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Series Textbook, Springer, 2010. ISBN: 978-3-642-14851-4 M.V. Wüthrich, P. Embrechts and A. Tsanakas. Risk margin for a non-life insurance run-off. Statistics & Risk Modeling 28 (2011), no. 4, 299--317.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch . Knowledge in probability theory, stochastic processes and statistics is assumed.				
401-3642-00L	Brownian Motion and Stochastic Calculus	W	10 KP	4V+1U	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion - Markov processes - Stochastic calculus - Levy processes				
Lernziel	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				

Inhalt	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties
Skript	will be available for purchase
Literatur	Durrett, R., "Stochastic Calculus. A Practical Introduction", CRC Press, 1996. Ikeda, N. and Watanabe, S., "Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes", second edition, North Holland, Amsterdam, 1979. Karatzas, I. and Shreve, S., "Brownian Motion and Stochastic Calculus", second edition, Springer, Berlin, 1991. Revuz, D. and Yor, M., "Continuous Martingales and Brownian Motion", second edition, Springer, Berlin, 1994. Rogers, L.C.G. and Williams, D., "Diffusions, Markov Processes, and Martingales", vol. 1 and 2, Wiley, Chichester, 2000, 1994. Sato, K., "Lévy Processes and Infinitely Divisible Distributions", Cambridge University Press, 1999.
Voraussetzungen / Besonderes	This course replaces the former course 401-3642-00L Stochastic Processes and Stochastic Analysis. Moreover it has a large overlap with the course 401-4608-10L Brownian Motion and Stochastic Calculus from FS 2010. Therefore it is forbidden to register for an examination for more than one of the three courses mentioned.

401-3928-00L	Reinsurance Analytics <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2V
Kurzbeschreibung	History and motivation. Basic Risk Theory applied to reinsurance. The reinsurance market and lines of business. Pricing reinsurance contracts. Solvency and capital considerations. Alternative Risk Transfer.			
Lernziel	Understanding the economic value creation through reinsurance. Knowing the most common types of reinsurance and being able to represent the reinsured losses in terms of random variables. Understanding the economic and mathematic principles underlying the premium calculations for reinsurance contracts.			
Inhalt	History of reinsurance. Historic examples of large events. Fundamentals of reinsurance & contract types. Overview of large reinsurance companies & market places. Lines of business explained: Property, Casualty, Life & Health, Credit & Surety. Risk theoretical principles including frequency/severity models, stop-loss transforms and exposure curves. Exposure and experience rating. Capital impact of reinsurance: Swiss Solvency Test and Solvency 2, rating agency view, insurance vs. investment risks. Insurance Linked Securities: cat bonds, industry loss warranties.			
Skript	A script will be made available in electronic form.			
Voraussetzungen / Besonderes	Former course title: "Insurance Analytics"			

► Master Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4990-04L	Master Thesis ■ <i>No enrolment to this course at ETH Zurich.</i>	O	30 KP	57D	Professor/innen

Kurzbeschreibung	Any field of (mathematical) finance is acceptable, insurance related topics included.
Lernziel	We want to be able to appraise your ability 1. to identify and analyse a problem on your own and 2. to apply for that purpose the tools, techniques and concepts you have learned in the courses with little or even no guidance.
Inhalt	Nature of the Master Thesis

You have a lot of flexibility in your choice of project. One possible choice is to write a 'clinical paper' such as those published regularly in the Journal of Financial Economics. A clinical paper is an extended case study, which uses rather more empirical finance techniques than do the more classical, Harvard-type case studies. Another possible choice is to conduct an empirical study on a sample of companies, rather than the single company that is the focus of a clinical paper. Yet another choice is to write a theory paper like those published in Mathematical Finance or Finance and Stochastics. Whatever the choice you make, you should guard against writing a simple survey of the literature. Such surveys do not fulfil the requirements for the Masters thesis.

Experience shows that a Master Thesis is in general not ready for publication, because it is (and should be) more detailed than a published paper, on the other hand it needs careful editing and reviewing. Therefore, if you aim for a publication, plan on investing substantial time after handing in your Masters thesis.

Role of the supervisor

The Master Thesis supervisor has an important, but limited role. He or she is to ensure that the topic you have agreed on is both acceptable and feasible in the limited time, and that the method of analysis you have chosen is appropriate and correct. Once this is done, you are essentially on your own until you hand in the Master Thesis for grading. The thesis supervisor is not expected to read a first draft of the report. However, arrange for meetings with your supervisor to report briefly about your progress so that he/she can give you some suggestions and bring you on the right track again if necessary.

Choice of topics

Any field of (mathematical) finance is acceptable, insurance related topics included. Examples of possible topics are mergers and acquisitions, distribution policy, financing policy, investment policy, restructuring activity, real options valuation, derivatives pricing, hedging, fixed-income valuation, interest rate contingent claims valuation, credit-sensitive contingent claims valuation, operational risk modelling, model risk issues, securitization, numerical methods for option valuation, time series modelling, capital allocation, performance measurement, risk measurement, and many more.

Voraussetzungen / Finding a supervisor and a topic
Besonderes

Any lecturer or professor of the University of Zurich, the ETH Zurich or the MAS Finance program can be your thesis supervisor. If you want to choose any other supervisor (e.g., a professor from another university, a practitioner from the local financial industry, etc.), the supervisor and the topic need the approval of the director of the MAS Finance program. Since we encourage a strong cooperation with the financial industry, consider also the following thoughts:

- * Your thesis is officially supervised by a local professor, but a practitioner comes up with the precise topic and gives you the needed guidance.
- * You already have contacts to the financial industry (because you received a tuition fee grant, for example) and you use these contacts to negotiate for an interesting project and guidance.
- * You are eager to work on a practical project, but you currently lack the industry contacts. In this case, ask one of the lecturers or the director of the MAS Finance program for contact persons.
- * You might want to combine the Masters thesis with a part-time internship in the financial industry. While this earns you some money to cover your living expenses, it makes it harder to find an arrangement.

In any case, make sure your thesis supervisor is really interested in the topic you plan to work on.

Suggested length and form

The Master Thesis should be about 20 pages long, although you should be aware that it is in fact quality and not quantity that matters. In essence, you should tell us as much as - and no more than - we need to understand what the problem is and what we can learn from it or how you have solved it.

Your Master Thesis should be typed and printed in reasonable quality. You should familiarise yourself with the necessary text processing or typesetting software you plan to use before you start to work on your Masters thesis. If you plan on writing a mathematically-orientated thesis (i.e., lots of formulas), the free TeX/LaTeX typesetting software is a good option, but requires a substantial initial time investment. We expect you to write your thesis in English. Exact proofreading is required and use of a spelling checker recommended.

Master Thesis in groups

The official rules of the MAS Finance program allow groups of two or three persons to write a joint Master Thesis. However, you have to apply in advance for permission and give good reasons. The director of the program will check back with the thesis supervisor and might consult the scientific advisers of the program before permission can be granted. Groups of three persons need really exceptional reasons to get permission.

Registration of Master Thesis

Please register your Master Thesis as soon as you start it but not later than 1st of July. Use the provided form available in PDF format, which you and your thesis supervisor have to fill in and sign. Everyone is responsible for the part above his/her signature. Send the completed form to Ms. Aline Strolz. The program director will fix the due date and sign, Ms. Strolz will send a copy to you and your thesis supervisor.

Deadline

The project should start in July or early August after the examinations and has to finish exactly four months later. The thesis supervisor does not have the discretion to grant any extension whatsoever. Students in exceptional circumstances (health, bereavement, etc.) should contact the director of the MAS Finance program. Make sure that a few days before the deadline you have a backup printout you could hand in. Also make regular electronic backups. Computer problems at the last minute don't count as exceptional circumstances.

Quantitative Finance Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Raumentwicklung und Infrastruktursysteme Master

► 2. Semester

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung in Verkehrsplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0418-02L	Systemdimensionierung und Kapazität	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Dimensionierung öffentlicher Linienverkehrsangebote des Fern-, Regional- und Stadtverkehrs, ausgehend von den funktionalen Anforderungen aus der Angebotsplanung. Spezifizierung und Quantifizierung der Produktionsressourcen "Fahrzeug" und "Personal". Einführung in Traktionstechnik, Energieversorgung und Fahrzeitermittlung. Überprüfung der Kapazitäten von Bahnstrecken und Knoten.				
Lernziel	Verständnis für die Ressourcen auf Verkehrs- und Infrastrukturseite, welche zur Produktion marktgerechter öffentlicher Linienverkehrsangebote erforderlich sind. Kenntnis der wesentlichen Zusammenhänge zwischen diesen Ressourcen und Fähigkeit zur Anwendung der zugehörigen Methoden der Ressourcendimensionierung. Erwerb von Grundkenntnissen zu den Technologien der Zugförderung.				
Inhalt	(1) Grundlagen der Produktions- und Ressourcenplanung: Funktionen der Produktionsplanung/Produktionsressourcen; Eingangsgrößen aus der Angebotsplanung / Zielgrößen; Genereller Planungsablauf; Produktivität und deren Messung. (2) Dimensionierung und Ressourcenbedarf: Umlaufzeit als Planungsgrösse; Bemessung des Fahrzeugbedarfs; Bemessung des Personalbedarfs. (3) Fahrzeugstrategien und Fahrzeugkonzepte: Fahrzeugstrategien; Zugsbildungskonzepte, Fahrzeugkonzepte, Fahrzeuggestaltung; Realisierungsbeispiele. (4) Traktionstechnik und Energieversorgung: Fahrzeuganforderungen; Wagenkasten; Laufwerke; Zugsbildung; Fahrwiderstände; Traktionstechnik; Energieversorgung. (5) Fahrzeit, Haltezeit, Reserven: Überblick über Berechnungsgang; Bestimmung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit; Berechnung der Fahrzeit; Berechnung der Haltezeit; Reservebestimmung. (6) Grundlagen der Kapazitätsberechnung: Netzauslegung / Kapazitäten / Trassenmanagement; Definition und Kenngrößen der Kapazität; Belegung der Infrastruktur; Netzbewirtschaftung und Kapazitätsoptimierung; Planungsgrundlagen und Darstellungsformen; Trassenmanagement-Prozess. (7) Kapazität von Strecken und Knoten: Ablauf der Kapazitätsüberprüfung; Methodische Grundkonzepte der Kapazitätsberechnung; Schätzverfahren und Erfahrungswerte; Analytische Verfahren; Simulationen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	H.-R. Müller
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfsgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				
Skript	P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006 H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
101-0438-00L	Simulation des Verkehrssystems	W	6 KP	4G	M. Menendez, M. Balmer, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung; Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Lernziel	Erwerb der Grundkenntnisse zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung, Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Inhalt	Verkehrsplanung: (1) Grundkonzepte der Mikrosimulation: Formen der Mikrosimulation, Idee der Agenten-basierten Simulation, Regelbasierte und optimierende Verhaltensmodelle, Pfad und Gleichgewicht, Nash-Gleichgewicht. (2) Zufallszahlen und Versuchsplanung: Erzeugung von Quasi-Zufallszahl und Beispielalgorithmen; die Idee der Versuchsplanung; Stichprobenplanung; ANOVA und Antwortfunktionen. (3) Agentenbasierte Modelle der Verkehrsnachfrage: Beispiele für agentenbasierte Modelle, Details und Erfahrungen (MATSIM, ORIENT, CEMDAP, Famos, Albatross, etc.) Verkehrssysteme: IT-Instrumente der Angebotsplanung, Ermittlung des Fahrzeug- und Personalbedarfes, Betriebssimulation von Strecken und Knoten, Auswertung von Betriebsdaten zur Qualitätskontrolle. Individualverkehr: Makro- und Mikroverkehrsmodellierung, Simulationstechniken, Simulation des Verkehrsablaufes an Knoten, Streckenzügen und in Netzen, Optimierung der Leistungsfähigkeit, Bewertung von Simulationsergebnissen				
Skript	Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise werden in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die meisten behandelten Applikationen können im Laufe des Semesters praktisch angewandt werden.				
101-0478-00L	Messung und Modellierung	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Umfassende Einführung in die Erhebungsmethoden der Verkehrsplanung und in die Modellierung des Verkehrsverhaltens, insbesondere mit diskreten Entscheidungsmodellen.				
Lernziel	Vermittlung der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Messtechniken und Modelle des Verkehrsverhaltens.				
Inhalt	Verhaltensmodelle und Messung, Verkehrstagebücher, Entwurfsprozess, Hypothetische Märkte, Entscheidungsmodelle, Hazard-Modelle, Parameter des Verkehrsverhaltens, Muster der Verkehrsteilnahme, Marktsegmente, Simulation.				
Skript	Diverse Unterlagen mit den Literaturhinweisen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr I				
101-0459-00L	Logistik und Güterverkehr	W	6 KP	4G	D. Bruckmann

Kurzbeschreibung	Logistikgrundsätze und -konzepte, Güterverkehrsnachfrage: Angebote, Produktionsprozesse, Transportmittel der Transportsysteme Strasse, Schiene, Wasser und Luft.				
Lernziel	Erkennen und verstehen der Zusammenhänge zwischen Logistik, Markt, Angebote, Betriebsprozesse und Transportmittel im Güterverkehr aller Transportsysteme (Strasse, Bahn, Kombiverkehr, See und Luft).				
Inhalt	Logistikgrundsätze und Logistikkonzepte(1), Nachfrageentscheidung, vorhandenen Daten und Datenerhebung (2), Grundsätze der Angebotskonzepte und Produktionssysteme (3), Angebotssysteme, Produktionsprozesse und Transportmittel Strasse, Schiene, Kombierter Verkehr, Hochsee- und Binnenschifffahrt, Luftverkehr (4).				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben.				
701-0966-00L	Praktikum Siedlung und Verkehr	W	2 KP	2U	P. Fröhlich
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfragerrechnung.				
Lernziel	Vermittelt wird -Vorgehen zur Analyse und Lösung verkehrsplanerische Fragestellungen -Erstellung von Netzmodellen zur Lösung planerischer Aufgaben -Erhebung von Verkehrsnachfragedaten -Plausibilisierung und Kalibration der Modelle -Ausarbeitung von Lösungen, Vorschlag von Massnahmen -Ermittlung von Massnahmeauswirkungen				
051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	W	2 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von der Industriellen Revolution zur Zwischenkriegszeit und beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen städtebaulichen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.				
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.				
Inhalt	Es werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert. Die Architektur der Stadt von der Industriellen Revolution zur Moderne 23.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owen, Charles Fourier und die englischen Company Towns 01.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt 08.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt", Camillo Sittes künstlerischer Städtebau und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie" 15.03. Zivilisierte Wildnis und City Beautiful-Bewegung: Vom Park Movement von Frederik Law Olmsted zur Stadtplanung von Daniel H. Burnham 29.03. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule 05.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-ciel von Villeurbanne 19.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der postrevolutionären Sowjetunion 26.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fließlinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin 03.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland zwischen 1900 und 1930 10.05. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien				
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 35,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltenden, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang werden drei Bände zum Preis von je sFr 15,- angeboten.				
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike bis zum 19. Jahrhundert				
103-0318-02L	GIS-basierte 3D-Landschaften für die Partizipative Planung	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek
Kurzbeschreibung	GIS-basierte 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung zur partizipativen Planung der Landschaftsentwicklung. Präsentation von Konzepten, Methoden und Techniken zur 3D Visualisierung und ihr Einsatz in partizipativen Planungsworkshops. Der Fokus liegt auf visuellen Prinzipien, Software Training sowie Planung und Durchführung von Workshops, in denen 3D Visualisierungen zum Einsatz kommen.				
Lernziel	Ziel des Labs ist es (1) den aktuellen Wissensstand über die 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung in der Landschaftsarchitektur und -planung zu vermitteln, (2) Softwarekenntnisse zur 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung aufzubauen und (3) Einsatz von 3D Visualisierungen in partizipativen Planungsworkshops zu üben.				
Inhalt	Die Vorlesungseinheiten geben eine theoretische und praktische Einführung in das Gebiet der GIS-basierten 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung in der Landschaftsarchitektur und -planung. Schwerpunkte sind: aktueller Stand der Technik, visuelle Prinzipien, ethische Aspekte und Einsatz der Visualisierungsinstrumente in Landschaftsarchitektur und -planung. Zudem wird an einem konkreten Übungsbeispiel die Verwendung von 3D Visualisierungssoftware wie LandXplorer (Autodesk) und Sketchup (Google) geschult. Die Übungsergebnisse werden in einem partizipativen Workshop präsentiert.				

Skript	Handouts werden zum Download bereit gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie, dass der Kurs auf 16 Studenten limitiert ist. Die Vorlesung wird teils auf Deutsch und teils auf Englisch gehalten. Alle Folien sind in Englischer Sprache.				
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele und bodenpolitisch aktuelle Themen behandelt. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen, welche zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landnutzung beitragen und zur Etablierung nachhaltiger Landnutzungssysteme.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
103-0488-00L	Seminar in Raumentwicklung und Infrastruktursysteme ■	W+	9 KP	18A	M. Menendez
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar erhalten die Studenten die Gelegenheit ein Thema Ihrer Wahl vertiefend zu erarbeiten und vorzustellen. Das Thema kann nach Rücksprache mit dem betreuenden Dozenten freigestellt werden. Es werden aber auch Themenvorschläge von den Lehrstühlen zur Verfügung stehen.				
Lernziel	Übung des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens an einem relevanten Thema aus dem Arbeitsbereich des Mastekurses.				
Inhalt	Thema freier Wahl aus dem Arbeitsbereich des MSc				

▶▶▶ Vertiefung in Verkehrssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0418-02L	Systemdimensionierung und Kapazität	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Dimensionierung öffentlicher Linienverkehrsangebote des Fern-, Regional- und Stadtverkehrs, ausgehend von den funktionalen Anforderungen aus der Angebotsplanung. Spezifizierung und Quantifizierung der Produktionsressourcen "Fahrzeug" und "Personal". Einführung in Traktionstechnik, Energieversorgung und Fahrzeitermittlung. Überprüfung der Kapazitäten von Bahnstrecken und Knoten.				
Lernziel	Verständnis für die Ressourcen auf Verkehrs- und Infrastrukturseite, welche zur Produktion marktgerechter öffentlicher Linienverkehrsangebote erforderlich sind. Kenntnis der wesentlichen Zusammenhänge zwischen diesen Ressourcen und Fähigkeit zur Anwendung der zugehörigen Methoden der Ressourcendimensionierung. Erwerb von Grundkenntnissen zu den Technologien der Zugförderung.				
Inhalt	(1) Grundlagen der Produktions- und Ressourcenplanung: Funktionen der Produktionsplanung/Produktionsressourcen; Eingangsgrößen aus der Angebotsplanung / Zielgrößen; Genereller Planungsablauf; Produktivität und deren Messung. (2) Dimensionierung und Ressourcenbedarf: Umlaufzeit als Planungsgröße; Bemessung des Fahrzeugbedarfs; Bemessung des Personalbedarfs. (3) Fahrzeugstrategien und Fahrzeugkonzepte: Fahrzeugstrategien; Zugsbildungskonzepte, Fahrzeugkonzepte, Fahrzeuggestaltung; Realisierungsbeispiele. (4) Traktionstechnik und Energieversorgung: Fahrzeuganforderungen; Wagenkasten; Laufwerke; Zugsbildung; Fahrwiderstände; Traktionstechnik; Energieversorgung. (5) Fahrzeit, Haltezeit, Reserven: Überblick über Berechnungsgang; Bestimmung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit; Berechnung der Fahrzeit; Berechnung der Haltezeit; Reservebestimmung. (6) Grundlagen der Kapazitätsberechnung: Netzauslegung / Kapazitäten / Trassenmanagement; Definition und Kenngrößen der Kapazität; Belegung der Infrastruktur; Netzbewirtschaftung und Kapazitätsoptimierung; Planungsgrundlagen und Darstellungsformen; Trassenmanagement-Prozess. (7) Kapazität von Strecken und Knoten: Ablauf der Kapazitätsüberprüfung; Methodische Grundkonzepte der Kapazitätsberechnung; Schätzverfahren und Erfahrungswerte; Analytische Verfahren; Simulationen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	H.-R. Müller
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				
Skript	P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006 H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
101-0438-00L	Simulation des Verkehrssystems	W	6 KP	4G	M. Menendez, M. Balmer, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung; Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Lernziel	Erwerb der Grundkenntnisse zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung, Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				

Inhalt	Verkehrsplanung: (1) Grundkonzepte der Mikrosimulation: Formen der Mikrosimulation, Idee der Agenten-basierten Simulation, Regelbasierte und optimierende Verhaltensmodelle, Pfad und Gleichgewicht, Nash-Gleichgewicht. (2) Zufallszahlen und Versuchsplanung: Erzeugung von Quasi-Zufallszahlungen und Beispielalgorithmen; die Idee der Versuchsplanung; Stichprobenplanung; ANOVA und Antwortfunktionen. (3) Agentenbasierte Modelle der Verkehrsnachfrage: Beispiele für agentenbasierte Modelle, Details und Erfahrungen (MATSIM, ORIENT, CEMDAP, Famos, Albatross, etc.) Verkehrssysteme: IT-Instrumente der Angebotsplanung, Ermittlung des Fahrzeug- und Personalbedarfes, Betriebssimulation von Strecken und Knoten, Auswertung von Betriebsdaten zur Qualitätskontrolle. Individualverkehr: Makro- und Mikroverkehrsmodellierung, Simulationstechniken, Simulation des Verkehrsablaufes an Knoten, Streckenzügen und in Netzen, Optimierung der Leistungsfähigkeit, Bewertung von Simulationsergebnissen				
Skript	Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise werden in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die meisten behandelten Applikationen können im Laufe des Semesters praktisch angewandt werden.				
101-0478-00L	Messung und Modellierung	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Umfassende Einführung in die Erhebungsmethoden der Verkehrsplanung und in die Modellierung des Verkehrsverhaltens, insbesondere mit diskreten Entscheidungsmodellen.				
Lernziel	Vermittlung der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Messtechniken und Modelle des Verkehrsverhaltens.				
Inhalt	Verhaltensmodelle und Messung, Verkehrstagebücher, Entwurfsprozess, Hypothetische Märkte, Entscheidungsmodelle, Hazard-Modelle, Parameter des Verkehrsverhaltens, Muster der Verkehrsteilnahme, Marktsegmente, Simulation.				
Skript	Diverse Unterlagen mit den Literaturhinweisen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr I				
101-0488-01L	Langsamverkehr	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann, U. Walter
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Fussgängerverkehrsplanung sowie der Planung von Anlagen des leichten Zweiradverkehrs, Transporttechnische Eigenschaften des Menschen, Entwurf von Fussgänger- und Radverkehrsnetzen, Anlagen des Fuss- und Radverkehrs, Mikrosimulation des Fussgängerverkehrs, Beurteilung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität				
Lernziel	Erwerb von Grundkenntnissen im Bereich der Fussgänger- und Radverkehrsplanung, Kenntnis und Verständnis der transporttechnischen Eigenschaften des Menschen und der daraus folgenden Konsequenzen für den Entwurf und die Planung entsprechender Verkehrsanlagen, Fähigkeit zur Beurteilung der Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit, Grundkenntnisse über die Mikrosimulation von Fussgängerströmen als zeitgemässes Planungs- und Analyseinstrument				
Inhalt	1) Einführung Langsamverkehr - Bedeutung des FG- und leichten Zweiradverkehrs im Gesamtverkehrssystem, 2) Mensch als Anlagenbenützer / transporttechnische Eigenschaften, 3) Verkehrsmittel- und Routenwahl, 4) Aufbau und Gestaltung von FG- und Radverkehrsnetzen, 5) Grundlagen der Radverkehrsplanung, Projektierung und Gestaltung von Radverkehrsanlagen, 6) Übung: Planung des Radwegenetzes einer Mittelstadt, 7) Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit von Radverkehrsanlagen, 8) Das Velo in einer städtischen Gesamtverkehrsstrategie, 9) Exkursion: BMC swiss cycling technology, 10) Projektierung und Gestaltung von FG-Anlagen in Städten, 11) Mechanische FG-Verkehrsanlagen - Typen, Leistungsfähigkeit, Einsatzgebiete, 12) Anordnung und Dimensionierung von FG-Verkehrsanlagen in Bahnhöfen, 13) Exkursion: FG- und Radverkehrsanlagen in Zürich, 14) Einführung FG-Simulation, 15) FG-Simulation mit VISWALK, 16) Übung: FG-Simulation mit VISWALK, 17) Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit von FG-Verkehrsanlagen				
Skript	Ausgewählte Materialien werden nach jeder Veranstaltung im BAUWELT-Netzwerk in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in den Vorlesungen hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird unterstützt durch 2 Übungen sowie je 1 Exkursion zu den Themen Fuss- und Radverkehr.				
101-0459-00L	Logistik und Güterverkehr	W	6 KP	4G	D. Bruckmann
Kurzbeschreibung	Logistikgrundsätze und -konzepte, Güterverkehrsnachfrage: Angebote, Produktionsprozesse, Transportmittel der Transportsysteme Strasse, Schiene, Wasser und Luft.				
Lernziel	Erkennen und verstehen der Zusammenhänge zwischen Logistik, Markt, Angebote, Betriebsprozesse und Transportmittel im Güterverkehr aller Transportsysteme (Strasse, Bahn, Kombiverkehr, See und Luft).				
Inhalt	Logistikgrundsätze und Logistikkonzepte(1), Nachfrageentstehung, vorhandenen Daten und Datenerhebung (2), Grundsätze der Angebotskonzepte und Produktionssysteme (3), Angebotssysteme, Produktionsprozesse und Transportmittel Strasse, Schiene, Kombierter Verkehr, Hochsee- und Binnenschiffahrt, Luftverkehr (4).				
Skript	Ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache wird abgegeben.				
701-0966-00L	Praktikum Siedlung und Verkehr	W	2 KP	2U	P. Fröhlich
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfragerrechnung.				
Lernziel	Vermittelt wird -Vorgehen zur Analyse und Lösung verkehrsplanerische Fragestellungen -Erstellung von Netzmodellen zur Lösung planerischer Aufgaben -Erhebung von Verkehrsnachfragedaten -Plausibilisierung und Kalibration der Modelle -Ausarbeitung von Lösungen, Vorschlag von Massnahmen -Ermittlung von Massnahmeauswirkungen				
227-0524-00L	Eisenbahn-Systemtechnik II	W	6 KP	4G	C. Gerster, M. Meyer

Kurzbeschreibung	<p>Konzepte, Merkmale und Zusammenhänge der Elemente von Traktionsfahrzeugen mit Fokus auf der System- und Fahrzeugintegration sowie dem "Zusammenspiel" mit der Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bahnstromversorgung - Antriebsstrang und Hilfsbetriebeversorgung - Kommunikations- und Zugsicherungssysteme - Elektrische Systemkompatibilität
Lernziel	<p>* Allgemeiner Überblick über die Rahmenbedingungen und Teilgebiete von Eisenbahnsystemen</p> <p>* Spezifische Kenntnisse der Konzepte, Merkmale und Zusammenhänge der elektrischen Systeme mit Fokus auf der System- und Fahrzeugintegration sowie dem Zusammenspiel mit der Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Grundlagen - Bahnstromversorgung: Konzepte, Merkmale, Ausführungsbeispiele, Systemintegration - Antriebsstrang: Konzepte und Auslegungskriterien - Elemente des Antriebsstrangs - Hilfsbetriebeversorgung: Konzepte und Auslegung - Kommunikations- und Zugsicherungssysteme - Elektrische Systemkompatibilität <p>* Verständnis der Abhängigkeiten mit thematisch benachbarten Gebieten wie zB. Verkehrsplanung, Betriebsführung, Leistungselektronik, Regelungstechnik, Antriebstechnik, Lauftechnik, mechanische Festigkeit, Kommunikationstechnik.</p> <p>* Einblick in die Aktivitäten der Schweizerischen Industriebetriebe (Hersteller und Betreiber)</p>
Inhalt	<p>* Begeisterung des Ingenieurnachwuchses für die berufliche Tätigkeit im Bereich Schienenverker und Schienenfahrzeuge</p> <p>ET II (Frühjahrssemester) - Traktion, Bahnstrom, Signalisierung und Zugsicherung, Elektrische Systemkompatibilität</p> <p>Traktionsausrüstung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Systemkonzepte, Topologien, Auswahlkriterien 1.2 Traktionsstromrichter, Steuerung, Regelung und Schutz 1.3 Fahrmotor, Getriebe 1.4 Hochspannungsausrüstung, inkl. Störstromfilter und Haupttransformator, Erdkonzepte 1.5 Hilfsbetriebe, Kühlung, 1.6 Energieverbrauch <p>Kommunikations- und Zugsicherungssysteme</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Zugbeeinflussung 2.2 European Train Control System (ETCS) 2.3 Automatisierung <p>Systemintegration</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Bahnstromversorgung: Konzepte, Merkmale, Ausführungsbeispiele 3.2 Störstrom, Stabilität, Elektrische Systemkompatibilität <p>Exkursionen</p> <p>Bombardier Transportation, Zürich</p> <p>Grosse Bahnexkursion (2 Tage), u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieversorgung - Unterhalt - Führerstandsfahrten
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Grosse Exkursion zu Herstellern und Betreibern</p> <p>Referenten:</p> <p>Dr. Christian Gerster, Bombardier Transportation (Switzerland) AG</p> <p>Dr. Rolf Gutzwiller, EduRail GmbH</p> <p>Dr. Markus Meyer, Emkamatik GmbH</p> <p>Voraussetzungen (empfohlen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eisenbahn-Systemtechnik I - Grundlagen Elektrotechnik - Grundlagen Leistungselektronik - Grundlagen Elektrische Maschinen

103-0488-00L	Seminar in Raumentwicklung und Infrastruktursysteme ■	W+	9 KP	18A	M. Menendez
Kurzbeschreibung	<p>In diesem Seminar erhalten die Studenten die Gelegenheit ein Thema Ihrer Wahl vertiefend zu erarbeiten und vorzustellen.</p> <p>Das Thema kann nach Rücksprache mit dem betreuenden Dozenten freigestellt werden. Es werden aber auch Themenvorschläge von den Lehrstühlen zur Verfügung stehen.</p>				
Lernziel	<p>Übung des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens an einem relevanten Thema aus dem Arbeitsbereich des Mastekurses.</p>				
Inhalt	<p>Thema freier Wahl aus dem Arbeitsbereich des MSc</p>				

▶▶▶ Vertiefung in Raumentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0428-02L	Planerisches Entwerfen und Argumentieren	W	3 KP	2G	M. Nollert, M. Heller
Kurzbeschreibung	<p>Entwerfen und Argumentieren sind zwei essentielle Bestandteile des planerischen Handelns. Das Entwerfen als Erkundungs- und Testinstrument für mögliche Handlungsoptionen, aber auch für das Auffinden der zentralen Fragestellungen. Das Argumentieren, um vorgeschlagene Entscheidungen innerhalb des Planungsprozesses kommunizieren zu können und raumbedeutsame Akteure für diese gewinnen zu können.</p>				

Lernziel	<p>Ziel der Vorlesung ist es, die Grundkenntnisse planerischen Entwerfens und Argumentierens zu vermitteln. Hierbei werden anhand eines praktischen Fallbeispiels die Grundkenntnisse beider Disziplinen vermittelt und insbesondere ihre Besonderheiten in der Raumplanung wie auch die Verbindungen zwischen Entwerfen und Argumentieren herausgearbeitet.</p> <p>Dies soll die Studierenden dazu befähigen ihre Entscheidungen mit verschiedenen Techniken der Argumentation zu untermauern, um klar verständliche und überzeugende Argumentationen zu erarbeiten und erfolgreich zu kommunizieren. Dazu gehört neben dem adäquaten Umgang mit den Kodierungsarten Wort, Bild und Zahl auch der Umgang mit den für die Raumplanung typischen Unsicherheiten.</p> <p>Andererseits soll in dieser Vorlesung das grundsätzliche Verständnis für das besondere und unkonventionelle Instrument des Raumplanerischen Entwerfens vermittelt und anhand unterschiedlicher Fälle auch trainiert werden. Neben der Entwicklung eines Gespürs für das Entwerfen in der Raumplanung und dem Umgang mit unterschiedlichen Massstabebenen von nationalen Zusammenhängen bis hin zur Überprüfung der grundsätzlichen Bebaubarkeit im Massstab der Architektur soll nicht zuletzt auch die Wahrnehmung ausschlaggebender Kriterien für den möglichen Einsatz bzw. die Anwendung des raumplanerischen Entwerfens an sich geschult werden.</p>				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Raumplanerisches Entwerfen				
	<p>Raumplanerisches Entwerfen ist ein Test- und Erkundungsinstrument. Oberstes Ziel ist die Erlangung gesicherter Aufschlüsse als Grundsubstanz für belastbare und konkrete Handlungsempfehlungen bei schwierigen und unübersichtlichen Aufgaben. Das Ziel ist es aber keinesfalls, eine unmittelbare Umsetzung in die Realität zu bewirken.</p> <p>Auch wenn aktuelle Probleme und Fragestellungen in der Dimension der räumlichen Planung gelegentlich Gemeinsamkeiten aufweisen, so unterscheiden sich in der Regel - insbesondere im hochentwickelten Europa - die Räume und ihre Gemengelagen in ihrer physischen Ausbildung jeweils erheblich voneinander. Wenn im Falle schwieriger und unübersichtlicher Fragestellungen Patentlösungen und allgemeine Standards nicht mehr helfen bedient sich die moderne Raumplanung des Entwurfes.</p> <p>Im Gegensatz zum Entwurf nach Programm mit dem der Städtebau und die Architektur gestalterische Ideallösungen suchen, arbeitet die Raumplanung mit weiter gespannten, teilweise sogar offenen Aufgabenstellungen. Im Sinne der Erlangung gesicherter Befunde nutzt die Raumplanung hierbei alle erdenklichen Spielräume und Freiheiten.</p> <p>Nicht jeder Fall und jedes Problem der räumlichen Planung geben Anlass zu einer entwerferischen Überprüfung. Häufig besteht die Schwierigkeit vielmehr darin, nicht nur den Entwurfsperimeter, sondern auch die geeignete informelle Vorgehensweise zu bestimmen. Auch die Frage der Maßstäbe ist nicht unbedingt identisch mit denjenigen von Regional- oder Stadtplanung. Die mögliche Überprüfung einer grundsätzlichen Überbaubarkeit im Maßstab der Architektur ist ebenso möglich.</p>				
103-0448-00L	Raum- und Infrastrukturentwicklung	W	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden, differenziert nach verschiedenen Infrastrukturtypen, weiterführende Aspekte der integrierten Raum- und Infrastrukturentwicklung vermittelt und an Fallbeispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von weiterführenden Aspekten einer integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den wesentlichen technischen Infrastrukturen. Die Studenten/ Studentinnen sollen die spezifischen technischen Anforderungen der verschiedenen Infrastrukturen und ihre Wirkungen im Raum kennen lernen sowie die Auswirkungen von an diesen spezifischen Anforderungen ausgerichteten Entwicklungsstrategien erkennen. Ziel ist, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die Entwicklung der Infrastrukturen in integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Leistungsfähigkeit und Dimensionierung - Strassenverkehrsanlagen - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Raum-, Energie- und Telekommunikationsinfrastrukturentwicklung - Raum- und Gewässerentwicklung 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur für Raumentwicklung bereitgestellt.				
103-0458-00L	Haushälterische Bodennutzung	W	3 KP	2G	S. Wilske
Kurzbeschreibung	Der haushälterische Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource Boden ist eine der wichtigsten zukünftigen Aufgaben der Raumentwicklung. In der Lehrveranstaltung werden differenziert nach den verschiedenen Planungsebenen Instrumente und Verfahren zur Umsetzung dieses Zieles vermittelt.				
Lernziel	Eine nachhaltige Raumentwicklung ist dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, die aktuellen Trends der Bodennutzung darzustellen, Argumente für einen haushälterischen Umgang mit dem Boden zu vermitteln und Möglichkeiten für eine Umsetzung dieses Zieles aufzuzeigen. Die Betrachtung erfolgt dabei auf der globalen, europäischen, nationalen, kantonalen und lokalen Ebene. Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städteneetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0326-01L	Standortmanagement	W	2 KP	2G	C. Abegg, M. Thoma
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Auf grundsätzlicher wie auf praktischer Ebene erkennen können, welche Vorgänge und Faktoren die räumliche Entwicklung bestimmen. - Regionale Entwicklungsprozesse sowohl im kleinräumigen als auch im internationalen Kontext verstehen lernen. - Antworten von privaten und öffentlichen Akteuren auf Herausforderungen an die Entwicklung und das Management von Standorten und Regionen einordnen können. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren 				
101-0478-00L	Messung und Modellierung	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen

Kurzbeschreibung	Umfassende Einführung in die Erhebungsmethoden der Verkehrsplanung und in die Modellierung des Verkehrsverhaltens, insbesondere mit diskreten Entscheidungsmodellen.				
Lernziel	Vermittlung der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Messtechniken und Modelle des Verkehrsverhaltens.				
Inhalt	Verhaltensmodelle und Messung, Verkehrstagebücher, Entwurfsprozess, Hypothetische Märkte, Entscheidungsmodelle, Hazard-Modelle, Parameter des Verkehrsverhaltens, Muster der Verkehrsteilnahme, Marktsegmente, Simulation.				
Skript	Diverse Unterlagen mit den Literaturhinweisen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr I				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	H.-R. Müller
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfsgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				
Skript	P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006 H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
701-0966-00L	Praktikum Siedlung und Verkehr	W	2 KP	2U	P. Fröhlich
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfrageberechnung.				
Lernziel	Vermittelt wird -Vorgehen zur Analyse und Lösung verkehrsplanerische Fragestellungen -Erstellung von Netzmodellen zur Lösung planerischer Aufgaben -Erhebung von Verkehrsnachfragedaten -Plausibilisierung und Kalibration der Modelle -Ausarbeitung von Lösungen, Vorschlag von Massnahmen -Ermittlung von Massnahmeauswirkungen				
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele und bodenpolitisch aktuelle Themen behandelt. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen, welche zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landnutzung beitragen und zur Etablierung nachhaltiger Landnutzungssysteme.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	W	2 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von der Industriellen Revolution zur Zwischenkriegszeit und beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen städtebaulichen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.				
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.				

Inhalt	<p>Es werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.</p> <p>Die Architektur der Stadt von der Industriellen Revolution zur Moderne</p> <p>23.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owen, Charles Fourier und die englischen Company Towns</p> <p>01.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt</p> <p>08.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt", Camillo Sittes künstlerischer Städtebau und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie"</p> <p>15.03. Zivilisierte Wildnis und City Beautiful-Bewegung: Vom Park Movement von Frederik Law Olmsted zur Stadtplanung von Daniel H. Burnham</p> <p>29.03. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule</p> <p>05.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-ciel von Villeurbanne</p> <p>19.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der postrevolutionären Sowjetunion</p> <p>26.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fließlinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin</p> <p>03.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland zwischen 1900 und 1930</p> <p>10.05. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien</p>
Skript	<p>Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 35,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltenden, Textanalyse darstellen. Für den Bachelor-Studiengang werden drei Bände zum Preis von je sFr 15,- angeboten.</p>
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Architektur der Stadt von der Antike bis zum 19. Jahrhundert

102-0248-00L	Infrastructure Systems in Urban Water Management	W	3 KP	2G	M. Maurer
Kurzbeschreibung	<p><i>Requirements: 102-0214-02 Urban Water Management I and 102-0215-00 Urban Water Management II.</i></p> <p>In the environmental engineering practice an increasing demand for infrastructure management skills can be observed. This course gives an introductory overview of the infrastructure management skills needed for urban water infrastructures, with a specific focus on wastewater infrastructure.</p>				
Lernziel	<p>After successfully finished the class, the participants will have the following skills and knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - They can perform basic engineering economic analysis - Has an overview over the typical wastewater infrastructure of a community - Knows the typical value and costs involved with running a wastewater infrastructure - Knows the key principles of infrastructure management - Knows the basics of a strategic planning tool for communities 				
Inhalt	<p>The urban drainage system is one of the major public works achievements in Switzerland of the last 100 years. For each person in Switzerland 135'000 L drinking water is produced and over 535'000 L rain- and wastewater is drained annually. These impressive service is done with a network of 152'000 km (20 m per capita) with an total replacement value of 20'000 CHF per capita. The water services in Switzerland are moving from a phase of construction into one of optimization. The aim today should be to ensure that existing infrastructure is professionally maintained, to reduce costs and to develop more modern, improved technologies and approaches. These challenging tasks call for sound expertise and professional management. This course gives an overview of the entire infrastructure of the water services and shows basic principles how to manage it professionally. The focus is primarily Switzerland, but most methods and conclusions are valid for many OECD countries.</p>				
Literatur	See the reading resources on the lecture website: www.eawag.ch/~maurer/infra				
Voraussetzungen / Besonderes	Lecture website: www.eawag.ch/~maurer/infra				

103-0568-00L	Nationale Aspekte der Raumentwicklung	W	1 KP	1G	M. Sinz
Kurzbeschreibung	<p>In der Lehrveranstaltung wird ein Überblick über politische Hintergründe, Konzepte und Umsetzungsformen nationaler Raumentwicklungsstrategien an Beispielen aus Deutschland, der Schweiz und Österreich gegeben. Die verschiedenen nationalen Leitbilder werden in einen europäischen Zusammenhang gestellt.</p>				
Lernziel	<p>Ziel der Vorlesung mit Übung ist die Vermittlung vertiefter Kenntnisse über aktuelle inhaltliche Schwerpunkte und Formen und von Raumentwicklungspolitik auf staatlicher bzw. überregionaler Ebene. Die Studierenden sollen verschiedene strategische Ansätze für Metropolregionen und ländliche Räume, ihre politischen Hintergründe und die Herangehensweisen zur Umsetzung der Leitbilder und Ziele kennenlernen. Erfolgreiche Konzepte, ebenso wie Zielkonflikte und Defizite sollen diskutiert werden.</p> <p>Den Abschluss der Veranstaltung bilden Kurzreferate (10 bis 15 Minuten) der Teilnehmer und Teilnehmerinnen über vorhandene Raumentwicklungskonzepte in europäischen Ländern oder über eigene Vorstellungen über Leitbilder, Projekte und Umsetzungsformen von Raumentwicklungspolitik auf nationaler oder europäischer Ebene.</p>				

Inhalt	<p>Block 1</p> <p>1.1 Warum und wie machen Staaten Raumentwicklungspolitik?</p> <p>1.2 Visionen, Strategien, Leitbilder, Zielkonflikte und Instrumente</p> <p>Block 2</p> <p>2.1 Zusammenwirken von Raumentwicklungspolitik, Sektorpolitiken und Fachplanungen (Umwelt, Verkehr, Energie)</p> <p>2.2 Wege der Verwirklichung von nationalen Programmen und Plänen durch Modellvorhaben und Projekte</p> <p>Block 3</p> <p>Kurzreferate der Teilnehmer und Teilnehmerinnen zu ausgewählten Themen wie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorhandene nationale Konzepte referieren und kommentieren - Raumbilder selbst entwerfen (Europa, Staaten oder Regionen) - Fachplanungen durch raumplanerische Kriterien und Verteilungsschlüssel unterstützen - Abgeschlossene oder laufende Projekte der Raumentwicklung evaluieren
Literatur	<p>Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. ARL Hannover 2011. - Insbesondere die ersten vier Kapitel</p> <p>Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. ARL Hannover 2005. - Stichwortartikel zu Raumordnung / Raumordnungspolitik, Leitbilder der räumlichen Entwicklung, Fachplanungen, Europäische Raumentwicklung, Projektorientierung</p> <p>Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK): Österreichisches Raumentwicklungskonzept (ÖREK). Wien 2011. = http://www.oerok.gv.at</p> <p>Bundesamt für Raumentwicklung (ARE): Raumkonzept Schweiz. Bern 2011. = http://www.are.admin.ch</p> <p>Diener, Roger; Herzog, Jacques; de Meuron, Pierre; et al.: Die Schweiz - Ein städtebauliches Portrait. +ETH Studio Basel Institut Stadt der Gegenwart. Springer 2006</p> <p>Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO): Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Berlin 2006. = http://www.bmvbs.de sowie http://www.bbsr.bund.de</p> <p>Aring, Jürgen; Sinz, Manfred: Neue Leitbilder der Raumentwicklung in Deutschland. In: disP 165, 2/2006. S. 43-60. = http://www.nsl.ethz.ch/index.php/de/content/download/1280/7735/file</p> <p>Guigou, Jean-Louis: France 2015 - Recomposition du Territoire National. DATAR / éditions de l'aube 1993</p> <p>Guigou, Jean-Louis: Ein ehrgeiziges Ziel für Frankreich - Zur Gestaltung von Raum und Zeit. Europäischer Verlag der Wissenschaften. Bern 2000</p> <p>Scholl, Bernd (Hg.): SAPONI - Spaces and Projects of National Importance. Vdf-Hochschulverlag ETHZ . Zürich 2012</p> <p>Sinz, Manfred: Raumordnung als Gegenstand von Politikberatung. In: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 7/8.2011. S.471 - 486 = http://www.bbsr.bund.de/nr_23470/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/lzR/2011/7__8/Inhalt/Sinz.html</p> <p>Sinz, Manfred: Metropolregionen. In: Henckel, Dietrich et al. (Hg.): Planen, Bauen, Umwelt. VS Verlag für Sozialwissenschaften 2010. S. 325 - 330</p>

(Stand 22.02.2012: Wird noch ergänzt)

103-0488-00L	Seminar in Raumentwicklung und Infrastruktursysteme ■	W+	9 KP	18A	M. Menendez
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar erhalten die Studenten die Gelegenheit ein Thema Ihrer Wahl vertiefend zu erarbeiten und vorzustellen.				
Lernziel	Das Thema kann nach Rücksprache mit dem betreuenden Dozenten freigestellt werden. Es werden aber auch Themenvorschläge von den Lehrstühlen zur Verfügung stehen.				
Inhalt	Übung des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens an einem relevanten Thema aus dem Arbeitsbereich des Mastekurses. Thema freier Wahl aus dem Arbeitsbereich des MSc				

►►► Vertiefung in Landschafts- und Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0326-00L	Umweltplanung	W	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen der Raumplanung und dem Umweltschutz in der Schweiz her. Behandelt werden der nominale und funktionale Umweltschutz in der Schweiz, die Instrumente des Umweltschutzes, die ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz, Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung und das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Raumplanung und Umweltschutz und lernen die Umweltverträglichkeitsprüfung als wichtiges Instrument des Umweltschutzes in Theorie und Praxis anzuwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Nominaler und funktionaler Umweltschutz in der Schweiz - Instrumente des Umweltschutzes - Abstimmungsbedarf zwischen Umweltschutz und Raumplanung - Ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz - Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung - Inhalt, Ablauf und Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) - Ausblick bezüglich Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung und Erfolgskontrolle 				
Skript	Kopien der Vorlesungsfolien verschiedene Artikel zur Thematik				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Schmid, Willy A., Hersperger, Anna M., (1995): Lehrmittel Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (1990): Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung UVP 				
101-0478-00L	Messung und Modellierung	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Umfassende Einführung in die Erhebungsmethoden der Verkehrsplanung und in die Modellierung des Verkehrsverhaltens, insbesondere mit diskreten Entscheidungsmodellen.				

Lernziel	Vermittlung der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Messtechniken und Modelle des Verkehrsverhaltens.				
Inhalt	Verhaltensmodelle und Messung, Verkehrstagebücher, Entwurfsprozess, Hypothetische Märkte, Entscheidungsmodelle, Hazard-Modelle, Parameter des Verkehrsverhaltens, Muster der Verkehrsteilnahme, Marktsegmente, Simulation.				
Skript	Diverse Unterlagen mit den Literaturhinweisen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr I				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	H.-R. Müller
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfsgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				
Skript	P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006 H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
103-0318-02L	GIS-basierte 3D-Landschaften für die Partizipative Planung	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek
Kurzbeschreibung	GIS-basierte 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung zur partizipativen Planung der Landschaftsentwicklung. Präsentation von Konzepten, Methoden und Techniken zur 3D Visualisierung und ihr Einsatz in partizipativen Planungsworkshops. Der Fokus liegt auf visuellen Prinzipien, Software Training sowie Planung und Durchführung von Workshops, in denen 3D Visualisierungen zum Einsatz kommen.				
Lernziel	Ziel des Labs ist es (1) den aktuellen Wissensstand über die 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung in der Landschaftsarchitektur und -planung zu vermitteln, (2) Softwarekenntnisse zur 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung aufzubauen und (3) Einsatz von 3D Visualisierungen in partizipativen Planungsworkshops zu üben.				
Inhalt	Die Vorlesungseinheiten geben eine theoretische und praktische Einführung in das Gebiet der GIS-basierten 3D Landschaftsvisualisierung und Modellierung in der Landschaftsarchitektur und -planung. Schwerpunkte sind: aktueller Stand der Technik, visuelle Prinzipien, ethische Aspekte und Einsatz der Visualisierungsinstrumente in Landschaftsarchitektur und -planung. Zudem wird an einem konkreten Übungsbeispiel die Verwendung von 3D Visualisierungssoftware wie LandXplorer (Autodesk) und Sketchup (Google) geschult. Die Übungsergebnisse werden in einem partizipativen Workshop präsentiert.				
Skript	Handouts werden zum Download bereit gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie, dass der Kurs auf 16 Studenten limitiert ist. Die Vorlesung wird teils auf Deutsch und teils auf Englisch gehalten. Alle Folien sind in Englischer Sprache.				
051-0162-00L	Landscape Architecture II	W	1 KP	2V	C. Girot, A. V. Freytag
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesungsreihe ist die Einführung in die Arbeitsfelder zeitgenössischer Landschaftsarchitektur. Anhand der Aspekte Ort, Boden, Wasser und Vegetation wird eine Perspektive auf zukünftige Aufgaben der Landschaftsarchitektur eröffnet.				
Lernziel	Überblick über gegenwärtige und kommende Aufgabenfelder der Landschaftsarchitektur. Kritische Reflexion zeitgenössischer Entwurfspraxis und Vermittlung von Ansätzen eines neuen Zugangs zur Gestaltung von Landschaft.				
Inhalt	Die Vorlesungsreihe Theorie und Entwurf der zeitgenössischen Landschaftsarchitektur (Landschaftsarchitektur II) schliesst an die Vorlesung Geschichte und Theorie der Gartenkunst und Landschaftsarchitektur (Landschaftsarchitektur I) an. Sie konzentriert sich nicht nur auf stilistische Fragen der Landschaftsarchitektur, sondern auch auf anstehende Aufgaben wie Revitalisierung von Landschaften, Nachhaltigkeit etc. Vorgestellt werden Gestaltungsansätze, die sich kritisch mit überkommenen Naturbildern auseinandersetzen. Die Themenfelder Ort, Boden, Wasser und Vegetation bieten dabei praktisches Anschauungsmaterial für den landschaftsarchitektonischen Entwurf.				
Skript	Handouts liegen in jeder Vorlesung bereit; Prüfungsunterlagen werden am Semesterende zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Für die Prüfung wird eine Literaturliste zusammengestellt.				
701-0966-00L	Praktikum Siedlung und Verkehr	W	2 KP	2U	P. Fröhlich
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfragerechnung.				
Lernziel	Vermittelt wird -Vorgehen zur Analyse und Lösung verkehrsplanerische Fragestellungen -Erstellung von Netzmodellen zur Lösung planerischer Aufgaben -Erhebung von Verkehrsnachfragedaten -Plausibilisierung und Kalibration der Modelle -Ausarbeitung von Lösungen, Vorschlag von Massnahmen -Ermittlung von Massnahmeauswirkungen				
103-0328-00L	Interdisciplinary Tools of Landscape Planning and Design	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek
Kurzbeschreibung	This lab introduces new combinations of tools and workflows for an interdisciplinary approach of landscape planning and design. Terrestrial Landscape Scanner, Point cloud filtering, and GIS-based 3D landscape visualization are used for creating concepts for landscape change. The results of these interventions are again analyzed in order to proof their intended positive impact.				
Lernziel	The overall goal of the lab is to introduce new combinations of tools and workflows allowing an interdisciplinary approach of landscape planning and design. Students learn new means for data acquisition in the field that are suitable for both GIS-based spatial analysis and 3D visualization. Furthermore, an integrated approach of analysis and design is applied on a case study site. The use of new presentation means is trained.				

Inhalt	Students make in group work an intervention on landscape for a given case study site. In the first part, they deal with the problematic and identify where to develop the given landscape supported by GIS-based analysis. In the second part, landscape change is generated. The introduced positive impacts of the interventions will then be proofed by further analysis based on 3D landscape visualization and calculated indicators. The interventions of the groups are examined in the final presentation. The following specific topics are addressed in this lab: - Needs for interdisciplinary tools for planning and design for addressing current and future landscape challenges - New workflows and presentation modes - Learning to work with tools such as e.g.: Terrestrial Landscape Scanner (TLS), Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), Point cloud filtering, modelling, GIS-based 3D landscape visualization - Data acquisition in the field, data processing - Identifying and defining a place specific problematic using GIS-based spatial analysis - Generating landscape change applying new workflows and tools - Impact analysis of the landscape intervention - Applying new presentation modes
Skript	No script. Hand-outs are delivered for each lecture.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as elective course for students of both departments D-BAUG and D-ARCH. The course is limited to 16 students. The lecture will be hold partly in German and partly in English. All slides are in English.

751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele und bodenpolitisch aktuelle Themen behandelt. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen, welche zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landnutzung beitragen und zur Etablierung nachhaltiger Landnutzungssysteme.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
103-0326-01L	Standortmanagement	W	2 KP	2G	C. Abegg, M. Thoma
Kurzbeschreibung	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren				
Lernziel	- Auf grundsätzlicher wie auf praktischer Ebene erkennen können, welche Vorgänge und Faktoren die räumliche Entwicklung bestimmen. - Regionale Entwicklungsprozesse sowohl im kleinräumigen als auch im internationalen Kontext verstehen lernen. - Antworten von privaten und öffentlichen Akteuren auf Herausforderungen an die Entwicklung und das Management von Standorten und Regionen einordnen können.				
Inhalt	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren				
103-0488-00L	Seminar in Raumentwicklung und Infrastruktursysteme ■	W+	9 KP	18A	M. Menendez
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar erhalten die Studenten die Gelegenheit ein Thema Ihrer Wahl vertiefend zu erarbeiten und vorzustellen. Das Thema kann nach Rücksprache mit dem betreuenden Dozenten freigewählt werden. Es werden aber auch Themenvorschläge von den Lehrstühlen zur Verfügung stehen.				
Lernziel	Übung des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens an einem relevanten Thema aus dem Arbeitsbereich des Mastekurses.				
Inhalt	Thema freier Wahl aus dem Arbeitsbereich des MSc				

► Wahlfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich und der Universität Zürich zur individuellen Auswahl offen.

►► Positivliste des Studiengangs (Empfohlene Wahlfächer)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	C. Jäger
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht. System, Prinzipien und Instrumente, Aufbau einzelner Gebiete, mit Querbezügen v.a. zur Raumplanung. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung), Klimaschutz, Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Bodenschutz. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten und die wichtigsten Argumente zu entwickeln.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Rechtsquellen; Grundprinzipien; Instrumente und verfahrensrechtliche Aspekte (v.a. Umweltverträglichkeitsprüfung); Querbezüge zum Raumplanungsrecht; Immissionsschutz; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Klimaschutz, Gewässerschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Behandlung von Abfällen. Diskussion von konkreten Fällen. Vorgesehen sind zudem zwei Gastreferate von externen Experten.				
Skript	Als Skript gilt: Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Frühjahrssemester oder «Grundzüge der Rechts» im Herbstsemester)				
101-0278-00L	Hochwasserschutz	W	3 KP	2G	R. Boes, H. P. Willi
Kurzbeschreibung	Konzepte und bauliche Massnahmen zur Verhinderung bzw. Verminderung von Hochwasserschäden sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				

Lernziel	Kennenlernen der Prozesse, die zu Hochwasserschäden führen, der verschiedenen Konzepte und baulichen Massnahmen, mit denen sie verhindert bzw. vermindert werden können sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				
Inhalt	Erläuterung der massgebenden Prozesse: Überflutung, Auflandung, Übersarung, Seiten- und Tiefenerosion, Murgänge. Konzept der differenzierten Schutzziele für verschiedene Landnutzungen (von Naturland bis Industriegebiet). Grundsätzliche Möglichkeiten des Hochwasserschutzes. Raumplanung auf der Basis von Gefahrenzonen. Klassische Massnahmen gegen Hochwasserschäden an Beispielen (Kapazitätserhöhung, Entlastungsbauwerke, Rückhaltbecken, Flutmulden, Polder). Objektschutz als weiterführende Massnahme. Unterhalt. Betrachtung des Überlastfalls, Notfallmassnahmen. Schadenbestimmung und Risikoabschätzung. Umgang mit dem verbleibenden Risiko. Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen. Angepasste Vorgehensweise. Bearbeiten von Fallstudien in der Gruppe. Exkursion.				
Skript	Hochwasserschutz				
Literatur	Richtlinien der zuständigen Schweizer Bundesämter (insbesondere Bundesamt für Umwelt, BAFU)				
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	W	3 KP	2G	S. Hellweg, A. Spörri, M. A. Streicher-Porte
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				
Lernziel	-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA -Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts. -Being aware of the uncertainties involved in prospective studies. -Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies				
Inhalt	-Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting) - Scenario analysis - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, e-waste, landfills, energy)				
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture				
103-0747-00L	Cartography Lab	W	6 KP	13A	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Selbständige Durchführung eines anspruchsvollen kartografischen Projektes (allein oder in einer kleinen Gruppe).				
Lernziel	Selbständige Durchführung eines anspruchsvollen kartografischen Projektes (allein oder in einer kleinen Gruppe).				
Inhalt	Inhalt und Vorgehen weitgehend selbständig durch den/die Studierende/n bestimmt. Eine Themenliste mit möglichen Vorschlägen findet sich auf der Instituts-Homepage (http://www.karto.ethz.ch/education/info/education/Themen.pdf).				
Skript	Anleitungen, bei Bedarf Datensätze				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung kann auch zur Vorbereitung auf eine Master/Diplomarbeit in Kartografie dienen. Voraussetzungen: Geometrie und Computergrafik, Kartografie GZ, Thematische Kartografie; zu empfehlen: Digitale Kartografie, Multimedia-Kartografie				
364-0576-00L	Advanced Sustainability Economics	W	3 KP	2G	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	The course covers current resource and sustainability economics, including ethical foundations of sustainability, intertemporal optimisation in capital-resource economies, sustainable use of non-renewable and renewable resources, pollution dynamics, population growth, and sectoral heterogeneity. A final part is on empirical contributions, e.g. the resource curse, energy prices, and the EKC.				
Lernziel	Understanding of the current issues and economic methods in sustainability research; ability to solve typical problems like the calculation of the growth rate under environmental restriction with the help of appropriate model equations.				
364-0516-00L	Computational Economic Equilibrium Analysis	W	3 KP	2S	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	The primary goal of this course is to provide graduate students in D-MTEC with the economic, mathematical and computing skills required for building and analyzing policy-relevant economic-equilibrium models.				
Lernziel	The primary goal of this course is to provide graduate students in D-MTEC with the economic, mathematical and computing skills required for building and analyzing policy-relevant economic-equilibrium models.				
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	M. Veronesi, M. Baggio
Kurzbeschreibung	The course introduces the concept of ecosystem services (ES), their value for human society, the causes of their degradation, and potential policies to reduce degradation, all from an environmental economics perspective. The strengths and weaknesses of alternative policies are analyzed and illustrated with examples related to ES in developing and developed countries.				
Lernziel	Students understand the relevance of environmental economics in application to the sustainable provision of ecosystem services (ES). They can define different categories of ecosystem services and understand underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding ES provision. Also, they learn how to analyze situations where market failures involve the allocation of resources over time integrating biology and ecology with economic models. Students learn how peoples preferences for ES can be elicited and their importance in policy formation, and how to value ES. They understand the importance of policy choice and policy design. This incorporates both established and newer policy approaches that can be used to address market failure and move towards better outcomes from a societal point of view. They can assess strengths and weaknesses of alternative policy approaches and instruments and understand the basis for selecting among alternative instruments to resolve specific environmental problems. Students have an improved understanding of the political economy underlying the making of environmental policy. Finally, they know a variety of real-world applications of different policy approaches related to land use choices and ES in developing and developed countries.				

Inhalt	The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the worlds ecosystem services (ES) are being degraded or used unsustainably. Evaluating this trend from a societal perspective first requires an assessment of the societal value of different ES and the tradeoffs between them. Second, we need to understand the drivers of human decisionmaking affecting ES. Examples will be provided on resource use choices in developed and developing countries. Third, an assessment of the causes of excessive ES degradation is needed. Potential causes include the presence of externalities, improperly designed property rights systems, divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding the causes helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecotourism, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. Finally, choosing an appropriate policy instrument (or a combination thereof) requires an understanding of the relative strengths and weaknesses of alternative instruments, their preconditions for success and the political economy of their implementation.				
Skript	There is no script for this lecture. Instead, a number of book chapters and refereed articles will be made available.				
Literatur	Selected literature (preliminary) Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. Stern, T. (2003), Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., und S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://policydialogue.org/publications/working_papers/conservation_of_tropical_forests/				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, homework assignments on real world case studies, a computer exercise, and an exam.				
701-1522-00L	Multi-Criteria Decision Analysis	W	3 KP	2G	J. Lienert
Kurzbeschreibung	This introduction to "Multi-Criteria Decision Analysis" (MCDA) combines Decision Theory with practical application and computer-based decision support systems. The participants learn the basics of prescriptive Decision Theory (MAVT, MAUT). They apply the theory by working on an environmental decision problem in small groups. Outranking and descriptive Decision Theory are introduced.				
Lernziel	The main objective is to learn the theory of "Multi-Attribute Value Theory" (MAVT) and "Multi-Attribute Utility Theory" (MAUT) and apply it step-by-step using an environmental decision problem. The participants will learn how to structure complex decision problems and break them down into manageable parts. An important aim is to integrate the goals and preferences of different decision makers. The participants will practice how to elicit subjective (personal) preferences from decision makers with structured interviews. They will use formal computer-based tools to integrate "objective / scientific" data with "subjective / personal" preferences to find consensus solutions that are acceptable to different decision makers. They should also receive an understanding of the advantages and disadvantages of other approaches to decision making such as outranking. They should have an understanding of people's limitations to decision making, based on insights from descriptive Decision Theory.				
Inhalt	<p>GENERAL DESCRIPTION</p> <p>Multi-Criteria Decision Analysis is an umbrella term for a set of methods to structure, formalize, and analyze complex decision problems involving multiple objectives (aims, criteria), many different alternatives (options, choices), and different actors which may have conflicting preferences. Uncertainty (e.g., of the future or of environmental data) adds to the complexity of environmental decisions. MCDA helps to make decision problems more transparent and guides decision makers into making rational choices. Today, MCDA-methods are being applied in many complex decision situations. This class is designed for participants interested in transdisciplinary approaches that help to better understand real-world decision problems and that contribute to finding sustainable solutions. The course focuses on "Multi-Attribute Value Theory" (MAVT) and "Multi-Attribute Utility Theory" (MAUT). It also gives a short introduction to other commonly applied MCDA-methods (e.g., outranking, AHP), and to behavioral Decision Theory, the psychological field of decision making.</p> <p>STRUCTURE</p> <p>The course consists of a combination of lectures, exercises in the class, exercises in small groups, reading, and two smaller exams. Many exercises are computer assisted, applying MCDA software. The participants will choose an environmental case study to work on in small groups throughout the semester. Additional reading from the textbook Eisenführ et al. (2010) is required.</p> <p>GRADING</p> <p>There will be two short written examinations of 1 hour approximately in the middle and towards the end of the course that covers the important theory (50 % of final grade). The group work consists of two to three smaller written exercises (40 %). In class participation adds 10 % to the final grade.</p>				
Skript	No script (see below)				
Literatur	The course is based on: Eisenführ, Franz; Weber, Martin; and Langer, Thomas (2010) Rational Decision Making. 1st edition, 447 p., Springer Verlag, ISBN 978-3-642-02850-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Additional reading material will be recommended during the course. Lecture slides will be made available for download.				
	<p>PREREQUISITES AND SUITABILITY</p> <p>The course requires some understanding of (basic) mathematics. The "formal" parts are not too complicated and we will guide students through the mathematical applications and use of software.</p> <p>Please note: The number of participants is limited to 20. Registration is based on a first come first serve basis; registration period ends by 15.02.2012.</p>				
701-1632-00L	Optimization Methods for Land Use Problems	W	3 KP	2G	H. R. Heinimann
Lernziel	Konzept- und Modellbildung als Basis für die Problemformulierung verstehen. Konventionelle und heuristische Op-timierungsmethoden kennen lernen. Anhand von Originalliteratur den Umgang Anwendungsbeispiele aus der Landnutzung analysieren. Anhand von Fallbeispielen mit Optimierungsmethoden experimentieren.				
Inhalt	Die Veranstaltung hat drei Aspekte. Der erste umfasst das Kennen lernen von Optimierungstechniken, um Probleme der Landnutzung zu lösen. Der zweite umfasst die kritische Analyse von Originalliteratur zu ausgewählten Themen durch die Studierenden. Der dritte dient dem Entwickeln von Fertigkeiten im Umgang mit Standardtools für Optimierungsprobleme und mit einer Programmierumgebung, um heuristischen Algorithmen zu implementieren. Problemanalyse, Konzept- und Modellbildung. Konzept der Zielfunktion. Mathematische Problemformulierung. Konventionelle Methoden, inkl. Netzwerkprobleme (Lineare Programmierung, Mixed Integer Programmierung). Tools für das Lösen linearer Programme (EXCEL Solver, AMPL, etc.). Heuristische Suchmethoden (Simulated Annealing, Tabu Search, Genetische Algorithmen). Bearbeitung von Fallbeispielen und eines Projektes.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben. Der Detailinhalt wird gemeinsam mit den Studierenden abgesprochen, und der behandelte Stoff wird von Studierenden und Dozierenden gemeinsam auf einem Wiki dokumentiert.				
Literatur	Als Ergänzende Lehrbücher werden empfohlen: - BRONSON, R. and G. NAADIMUTHU, 1997: Theory and Problems of Operations Research, 2nd Ed. Schaums Outline Series. New York, etc.: McGraw-Hill. 455 p. - REEVES, C.R. and OPERATIONAL RESEARCH SOCIETY (Great Britain), 1993: Modern heuristic techniques or combinatorial problems. Oxford [etc.]: Blackwell. 320 pp.				
701-1520-00L	Experimental Game Theory <i>Das Seminar ist bereits voll belegt!</i>	W	3 KP	2S	R. O. Murphy

Nur noch USYS Master Studierende können sich anmelden (Zulassung wird für sie garantiert).

Kurzbeschreibung	This course introduces the foundations of game theory. It treats models of social interaction, conflict and cooperation, the origin of cooperation and concepts of strategic decision-making behavior. Examples, applications and the contrast between theory and empirical results are particularly emphasized.			
Lernziel	To learn about concepts, models, and applications of game theoretic decision models: - Basic concepts of game theory (matrix games, extensive form, strategies, Nash-equilibrium, subgame-perfectness etc.) - Repeated games, games with incomplete information - Applications to dilemma situations and the problem of cooperation - Behavioral game theory and experimental research			
Literatur	Gintis, Herbert, 2000. Game Theory Evolving. Princeton, NJ: Princeton University Press. Rapoport, Anatol, 1998, 2nd revised edition. Decision Theory and Decision Behaviour. London: Macmillan. Diekmann, Andreas, 2010. Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. 2. Aufl. Reinbek: Rowohlt.			
701-0104-00L	Statistische Modellierung von räumlichen Daten	W	3 KP	2G A. J. Papritz
Kurzbeschreibung	In der Umweltforschung werden oft räumlich Messwerte erhoben. Meist muss entweder die räumliche Struktur solcher Daten (Abhängigkeit von Einflussfaktoren, Autokorrelation) analysiert, oder es müssen Vorhersagen berechnet werden. Der Kurs vermittelt eine Einführung in geostatistische Methoden, die dazu verwendet werden können.			
Lernziel	Mit der Vorlesung soll eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und in stochastischen Modelle vermittelt werden, mit welchen räumliche Daten modelliert werden. Weiter sollen die Kursteilnehmer eine Auswahl von geostatistische Methoden und Software kennen lernen, die zur Analyse von räumlichen Daten nützlich sind.			
Inhalt	Nach einer Einführung, in welcher die verschiedenen Aufgabenstellungen und Datentypen besprochen werden, die bei der Analyse von räumlichen Daten in der Umweltforschung oft auftreten, vermittelt der Kurs eine Einführung in die lineare Geostatistik (Modelle: stationäre und intrinsische Zufallsprozesse, Modellierung von grossräumigen Variationsmustern [Trend] mit Regressionsmodellen; Modellierung der autokorrelierten Fluktuation mit Variogramm; Kriging: Mean-Square Vorhersage von räumlich referenzierten Daten). Die Vorlesung wird durch Datenanalysen am Computer ergänzt, welche die Teilnehmenden selbständig durchführen müssen.			
Skript	Ein Skript, die Aufgabenstellungen für die Übungen und Musterlösungen werden abgegeben. Alle Materialien stehen auf http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/spatstat/ zur Verfügung.			
Literatur	Cressie, N.A.C. 1993. Statistics for Spatial Data. Wiley.			
701-1502-00L	Transdisciplinary Case Study ■	W	10 KP	21P M. Stauffacher, M. Schirmer
Kurzbeschreibung	This course is project-based and organized in a real-world context. Students deal with complex, societally relevant problems where environmental issues are key and that demand mutual learning among science and society.			
Lernziel	Students learn how to plan and organize their work in groups, how to structure complex problems, how to use empirical methods and how to organise transdisciplinary collaboration between research and people from outside academia.			
101-0507-00L	Infrastructure Management I	W	3 KP	2G B. T. Adey
Kurzbeschreibung	This course will provide an introduction to the methods and tools that can be used to solve typical infrastructure management problems, including: - the use and estimation of performance indicators - the use of preventative maintenance models to determine when, where and what needs to be done to maintain infrastructure - the use of operations research methods to solve management problems.			
Lernziel	Upon successful completion of this course student will be able to - to estimate the values of performance indicators, such as reliability, availability and maintainability, for infrastructure objects and systems from a manager's perspective, as well as set the values of such indicators that should trigger interventions - to use basic operation research methods to find optimal solutions to typical problems encountered when managing infrastructure, e.g. what should be built or maintained and how much should it cost - to use preventive maintenance models, such as block replacement, periodic preventive maintenance with minimal repair, and preventive maintenance based on parameter control, to determine when, where and what should be done to maintain infrastructure			
Inhalt	Part 1: Setting performance indicators for infrastructure objects and networks and selecting methods to evaluate them, including reliability, availability and maintainability Part 2: Explanation of the principal models of preventative maintenance, including block replacement, periodic group repair, periodic maintenance with minimal repair and age replacement, and when they can be used to determine optimal intervention strategies Part 3: Explanation of preventive maintenance models that are based on parameter control, including Markovian models and opportunistic replacement models Part 4: Explanation of the basic operations research methods and how they can be used to solve typical management problems, including - the setting up and solving of linear, integer, and non-linear programs, - the exploitation of the structure of problems to find optimal solutions - dealing with problems with multiple objectives, such as the minimization of emissions during construction and the minimizing of costs of construction.			
Skript	None The transparencies will be handed out at the beginning of each class. Copies of all necessary documents will be distributed at appropriate times.			
Literatur	A literature list will be provided at the beginning of the course.			
401-3901-00L	Mathematical Optimization	W	6 KP	2V+1U R. Weismantel
Kurzbeschreibung	Mathematical treatment of diverse optimization techniques.			
Lernziel	Advanced optimization theory and algorithms.			
Inhalt	1. Mixed integer optimization models: Geometry and basic examples. 2. Discrete optimization technique: 0/1-lift and project, cutting plane theory and proximity of integer and continuous points. 3. Combinatorial optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), optimization problems in graphs, polynomial combinatorial algorithms, integrality of polyhedra. 4. Nonlinear optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton method) with convergence analysis for the convex case, Lagrange and Kuhn-Tucker theory			

Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				
103-0568-00L	Nationale Aspekte der Raumentwicklung	W	1 KP	1G	M. Sinz
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung wird ein Überblick über politische Hintergründe, Konzepte und Umsetzungsformen nationaler Raumentwicklungsstrategien an Beispielen aus Deutschland, der Schweiz und Österreich gegeben. Die verschiedenen nationalen Leitbilder werden in einen europäischen Zusammenhang gestellt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung mit Übung ist die Vermittlung vertiefter Kenntnisse über aktuelle inhaltliche Schwerpunkte und Formen und von Raumentwicklungspolitik auf staatlicher bzw. überregionaler Ebene. Die Studierenden sollen verschiedene strategische Ansätze für Metropolregionen und ländliche Räume, ihre politischen Hintergründe und die Herangehensweisen zur Umsetzung der Leitbilder und Ziele kennenlernen. Erfolgreiche Konzepte, ebenso wie Zielkonflikte und Defizite sollen diskutiert werden.				
Inhalt	<p>Den Abschluss der Veranstaltung bilden Kurzreferate (10 bis 15 Minuten) der Teilnehmer und Teilnehmerinnen über vorhandene Raumentwicklungskonzepte in europäischen Ländern oder über eigene Vorstellungen über Leitbilder, Projekte und Umsetzungsformen von Raumentwicklungspolitik auf nationaler oder europäischer Ebene.</p> <p>Block 1</p> <p>1.1 Warum und wie machen Staaten Raumentwicklungspolitik?</p> <p>1.2 Visionen, Strategien, Leitbilder, Zielkonflikte und Instrumente</p> <p>Block 2</p> <p>2.1 Zusammenwirken von Raumentwicklungspolitik, Sektorpolitiken und Fachplanungen (Umwelt, Verkehr, Energie)</p> <p>2.2 Wege der Verwirklichung von nationalen Programmen und Plänen durch Modellvorhaben und Projekte</p> <p>Block 3</p> <p>Kurzreferate der Teilnehmer und Teilnehmerinnen zu ausgewählten Themen wie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorhandene nationale Konzepte referieren und kommentieren - Raumbilder selbst entwerfen (Europa, Staaten oder Regionen) - Fachplanungen durch raumplanerische Kriterien und Verteilungsschlüssel unterstützen - Abgeschlossene oder laufende Projekte der Raumentwicklung evaluieren 				
Literatur	<p>Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. ARL Hannover 2011. - Insbesondere die ersten vier Kapitel</p> <p>Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. ARL Hannover 2005. - Stichwortartikel zu Raumordnung / Raumordnungspolitik, Leitbilder der räumlichen Entwicklung, Fachplanungen, Europäische Raumentwicklung, Projektorientierung</p> <p>Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK): Österreichisches Raumentwicklungskonzept (ÖREK). Wien 2011. = http://www.oerok.gv.at</p> <p>Bundesamt für Raumentwicklung (ARE): Raumkonzept Schweiz. Bern 2011. = http://www.are.admin.ch</p> <p>Diener, Roger; Herzog, Jacques; de Meuron, Pierre; et al.: Die Schweiz - Ein städtebauliches Portrait. +ETH Studio Basel Institut Stadt der Gegenwart. Springer 2006</p> <p>Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO): Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Berlin 2006. = http://www.bmvbs.de sowie http://www.bbsr.bund.de</p> <p>Aring, Jürgen; Sinz, Manfred: Neue Leitbilder der Raumentwicklung in Deutschland. In: disP 165, 2/2006. S. 43-60. = http://www.nsl.ethz.ch/index.php/de/content/download/1280/7735/file</p> <p>Guigou, Jean-Louis: France 2015 - Recomposition du Territoire National. DATAR / éditions de l'aube 1993</p> <p>Guigou, Jean-Louis: Ein ehrgeiziges Ziel für Frankreich - Zur Gestaltung von Raum und Zeit. Europäischer Verlag der Wissenschaften. Bern 2000</p> <p>Scholl, Bernd (Hg.): SAPONI - Spaces and Projects of National Importance. Vdf-Hochschulverlag ETHZ. Zürich 2012</p> <p>Sinz, Manfred: Raumordnung als Gegenstand von Politikberatung. In: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 7/8.2011. S.471 - 486 = http://www.bbsr.bund.de/nn_23470/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/lzR/2011/7__8/Inhalt/Sinz.html</p> <p>Sinz, Manfred: Metropolregionen. In: Henckel, Dietrich et al. (Hg.): Planen, Bauen, Umwelt. VS Verlag für Sozialwissenschaften 2010. S. 325 - 330</p>				
	(Stand 22.02.2012: Wird noch ergänzt)				

►► Wahlfächer ETH Zürich

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Höhere Semester

►► Interdisziplinäre Projektarbeit

Die Interdisziplinäre Projektarbeit wird nur im Herbstsemester angeboten!

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0010-00L	Master Thesis ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-</i>	O	24 KP	47D	Professor/innen

Studiengang erfüllt hat.

Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Master-Studiums. Sie ist in einer der gewählten Vertiefungen zu verfassen und dauert 16 Wochen. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeiten des/der Studierenden, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten, unter Beweis stellen.
Lernziel	Selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten.
Inhalt	Themen und Aufgabenstellungen werden von den Professoren/Professorinnen ausgeschrieben. Ein Thema kann auch aufgrund einer Absprache zwischen dem/der Studierenden und dem Professor/der Professorin festgelegt werden.

Raumentwicklung und Infrastruktursysteme Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet
E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP	W+	Wählbar für KP und empfohlen

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Rechnergestützte Wissenschaften Bachelor

► Fächer des Basisjahres (Studienreglement 2010)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0232-00L	Analysis II	O	7 KP	4V+2U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Einführung in die mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung.				
Inhalt	Integralrechnung in mehreren Variablen, gewöhnliche Differentialgleichungen II, Differentialrechnung der Funktionen mehrerer Variablen, Vektoranalysis.				
Skript	Christian Blatter: Ingenieur-Analysis (Kapitel 4-6)				
401-0302-00L	Komplexe Analysis	O	5 KP	4G	F. Da Lio
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Komplexen Analysis in Theorie und Anwendung, insbesondere globale Eigenschaften analytischer Funktionen. Einführung in die Integraltransformationen mit Anwendung in Signaltheorie und Netzwerkanalyse.				
Inhalt	Beispiele analytischer Funktionen, konforme Abbildungen, Cauchyscher Integralsatz, Taylor- und Laurententwicklungen, Singularitäten analytischer Funktionen, Residuenkalkül. Fourierreihen und Fourier-Transformation, Laplace-Transformation.				
Literatur	M. Ablowitz, A. Fokas: "Complex variables: introduction and applications", Cambridge Text in Applied Mathematics, Cambridge University Press 1997				
	E. Kreyszig: "Advanced Engineering Analysis", Wiley 1999				
	J. Brown, R. Churchill: "Complex Analysis and Applications", McGraw-Hill 1995				
	J. Marsden, M. Hoffman: "Basic complex analysis", W. H. Freeman 1999				
	P. P. G. Dyke: "An Introduction to Laplace Transforms and Fourier Series", Springer 2004				
	Ch. Blatter: "Komplexe Analysis, Fourier- und Laplace-Transformation", Autographie				
	A. Oppenheim, A. Willsky: "Signals & Systems", Prentice Hall 1997				
	M. Spiegel: "Laplace Transforms", Schaum's Outlines, Mc Graw Hill				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Analysis I und II				
402-0040-00L	Physik I	O	5 KP	4V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Teil A: Eindimensionale Mechanik und Schwingungen, Resonanzphänomene, 1d-Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Uebergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Rotationsbewegungen. Teil B: Elektrostatik von Metallen und Isolatoren. Magnetostatik, Maxwellgleichungen, Elektrodynamik, Optik				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen von Mechanik, Schwingungsphänomenen, Wellen, Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik.				
Inhalt	Teil A: Eindimensionale Mechanik (eindimensionales, homogenes Kraftfeld, der freie harmonische Oszillator, erzwungene Schwingung, gedämpfte Schwingung), Resonanzphänomene, Allgemeine Lösung 1-dimensionaler Probleme, 1d-Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Uebergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Rotationsbewegungen Teil B: Elektrostatik von Metallen und Isolatoren, Magnetostatik, Maxwell Gleichungen, Elektrodynamik, Optik				
Skript	Die Mitschrift der Vorlesung wird online gestellt.				
Literatur	(Fakultativ): Teil A: W. Nolting, "Klassische Mechanik", Springer Verlag, Berlin, 2011. Teil B: W. Nolting, "Elektrodynamik", Springer Verlag, Berlin, 2011				
529-4000-00L	Chemie für CSE ■	O	4 KP	3G	W. H. Koppelol
Kurzbeschreibung	Einführung in die Chemie mit Aspekten aus der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie.				
Lernziel	- Einfache Modelle der chemischen Bindung, der dreidimensionalen Struktur von Molekülen und der molekularen Chiralität verstehen - Ausgewählte chemische Systeme anhand von Reaktionsgleichungen und Gleichgewichtsrechnungen beschreiben und quantitativ erfassen - Grundlegende Begriffe der chemischen Kinetik (z. B. Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetz und -konstante) verstehen und anwenden - Repräsentative organische Verbindungsklassen und einige Reaktionstypen und ihre mechanistische Beschreibung kennen lernen und verstehen				
Inhalt	Chemische Bindung und molekulare Struktur (VSEPR), Reaktionen, Gleichgewicht, Elektrochemie, chemische Kinetik, organische Reaktionen und Mechanismen				
Literatur	C.E. Mortimer, U. Müller, Chemie, 10. Auflage, Thieme: Stuttgart 2010				
252-0002-00L	Datenstrukturen & Algorithmen	O	7 KP	4V+2U	P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Es werden grundlegende Entwurfsmuster für Algorithmen (wie z.B. Induktion, divide-and-conquer, backtracking, dynamische Programmierung), klassische algorithmische Probleme (wie z.B. Suchen, Sortieren) und Datenstrukturen (wie z.B. Listen, Hashverfahren, Suchbäume) behandelt. Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.				
Lernziel	Verständnis des Entwurfs und der Analyse grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen.				
Inhalt	Es werden grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen vorgestellt und analysiert. Dazu gehören auf der einen Seite Entwurfsmuster für Algorithmen, wie Induktion, divide-and-conquer, backtracking und dynamische Optimierung, ebenso wie klassische algorithmische Probleme, wie Suchen und Sortieren. Auf der anderen Seite werden Datenstrukturen für verschiedene Zwecke behandelt, darunter verkettete Listen, Hashtabellen, balancierte Suchbäume, verschiedene heaps und union-find-Strukturen. Weiterhin wird Adaptivität bei Datenstrukturen (wie etwa Splay-Bäume) und bei Algorithmen (wie etwa online-Algorithmen) beleuchtet. Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.				
Literatur	Th. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum-Verlag, 5. Auflage, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2011				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0001-00L Einführung in die Programmierung				

► Grundlagenfächer (Studienreglement 2010)

►► Block G1

Die Lehrveranstaltungen des Blocks G1 finden im Herbstsemester statt.

►► Block G2

Die Lehrveranstaltungen des Blocks G2 finden im Herbstsemester statt.

►► Block G3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0674-00L	Numerical Methods for Partial Differential Equations <i>Not meant for students of mathematics.</i>	O	8 KP	4V+2U+1A	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	Derivation, properties, and implementation of fundamental numerical methods for a few key partial differential equations: convection-diffusion, heat equation, wave equation, conservation laws. Implementation in MATLAB in one and two spatial dimensions.				
Lernziel	Main skills to be acquired in this course: <ul style="list-style-type: none">* Ability to implement advanced numerical methods for the solution of partial differential equations efficiently* Ability to modify and adapt numerical algorithms guided by awareness of their mathematical foundations* Ability to select and assess numerical methods in light of the predictions of theory* Ability to identify features of a PDE (= partial differential equation) based model that are relevant for the selection and performance of a numerical algorithm* Ability to understand research publications on theoretical and practical aspects of numerical methods for partial differential equations. <p>This course is neither a course on the mathematical foundations and numerical analysis of methods nor an course that merely teaches recipes and how to apply software packages.</p>				

Inhalt	1 Case Study: A Two-point Boundary Value Problem
	1.1 Introduction
	1.2 A model problem
	1.3 Variational approach
	1.4 Simplified model
	1.5 Discretization
	1.5.1 Galerkin discretization
	1.5.2 Collocation
	1.5.3 Finite differences
	1.6 Convergence
	2 Second-order Scalar Elliptic Boundary Value Problems
	2.1 Equilibrium models
	2.1.1 Taut membrane
	2.1.2 Electrostatic fields
	2.1.3 Quadratic minimization problems
	2.2 Sobolev spaces
	2.3 Variational formulations
	2.4 Equilibrium models: Boundary value problems
	3 Finite Element Methods (FEM)
	3.1 Galerkin discretization
	3.2 Case study: Triangular linear FEM in two dimensions
	3.3 Building blocks of general FEM
	3.4 Lagrangian FEM
	3.4.1 Simplicial Lagrangian FEM
	3.4.2 Tensor-product Lagrangian FEM
	3.5 Implementation of FEM
	3.5.1 Mesh file format
	3.5.2 Mesh data structures
	3.5.3 Assembly
	3.5.4 Local computations and quadrature
	3.5.5 Incorporation of essential boundary conditions
	3.6 Parametric finite elements
	3.6.1 Affine equivalence
	3.6.2 Example: Quadrilateral Lagrangian finite elements
	3.6.3 Transformation techniques
	3.6.4 Boundary approximation
	3.7 Linearization
	4 Finite Differences (FD) and Finite Volume Methods (FV)
	4.1 Finite differences
	4.2 Finite volume methods (FVM)
	5 Convergence and Accuracy
	5.1 Galerkin error estimates
	5.2 Empirical Convergence of FEM
	5.3 Finite element error estimates
	5.4 Elliptic regularity theory
	5.5 Variational crimes
	5.6 Duality techniques
	5.7 Discrete maximum principle
	6 2nd-Order Linear Evolution Problems
	6.1 Parabolic initial-boundary value problems
	6.1.1 Heat equation
	6.1.2 Spatial variational formulation
	6.1.3 Method of lines
	6.1.4 Timestepping
	6.1.5 Convergence
	6.2 Wave equations
	6.2.1 Vibrating membrane
	6.2.2 Wave propagation
	6.2.3 Method of lines
	6.2.4 Timestepping
	6.2.5 CFL-condition
	7 Convection-Diffusion Problems
	7.1 Heat conduction in a fluid
	7.1.1 Modelling fluid flow
	7.1.2 Heat convection and diffusion
	7.1.3 Incompressible fluids
	7.1.4 Transient heat conduction
	7.2 Stationary convection-diffusion problems
	7.2.1 Singular perturbation
	7.2.2 Upwinding
	7.3 Transient convection-diffusion BVP
	7.3.1 Method of lines
	7.3.2 Transport equation
	7.3.3 Lagrangian split-step method
	7.3.4 Semi-Lagrangian method
	8 Numerical Methods for Conservation Laws
	8.1 Conservation laws: Examples
	8.2 Scalar conservation laws in 1D
	8.3 Conservative finite volume discretization
	8.3.1 Semi-discrete conservation form
	8.3.2 Discrete conservation property
	8.3.3 Numerical flux functions
	8.3.4 Montone schemes
	8.4 Timestepping
	8.4.1 Linear stability
	8.4.2 CFL-condition
	8.4.3 Convergence
	8.5 Higher order conservative schemes
	8.5.1 Slope limiting

Skript	8.5.2 MUSCL scheme Lecture slides will be made available to the audience.
Literatur	Chapters of the following books provide SUPPLEMENTARY reading (Detailed references in course material): * D. Braess. Finite Elements. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001. * S. Brenner and R. Scott. Mathematical theory of finite element methods. Texts in Applied Mathematics. Springer Verlag, New York, 1994. * A. Ern and J.-L. Guermond. Theory and Practice of Finite Elements, volume 159 of Applied Mathematical Sciences. Springer, New York, 2004. * Ch. Großmann and H.-G. Roos. Numerik partieller Differentialgleichungen. Teubner Studienbücher Mathematik. Teubner, Stuttgart, 1992. * W. Hackbusch. Elliptic Differential Equations. Theory and Numerical Treatment, volume 18 of Springer Series in Computational Mathematics. Springer, Berlin, 1992. * P. Knabner and L. Angermann. Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations, volume 44 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * S. Larsson and V. Thomée. Partial Differential Equations with Numerical Methods, volume 45 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * R. LeVeque. Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems. Cambridge Texts in Applied Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002.
Voraussetzungen / Besonderes	However, study of supplementary literature is not important for following the course. Mastery of basic calculus and linear algebra is taken for granted. Familiarity with fundamental numerical methods (solution methods for linear systems of equations, interpolation, approximation, numerical quadrature, numerical integration of ODEs) is essential. Coding skills at least in MATLAB are required. Homework assignments involve substantial coding, partly based on a finite element MATLAB library. The written examination will be computer based and will comprise coding tasks.

529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Molekulare Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte, Matrixdarstellung von Operatoren, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpuls und Spin, verallgemeinertes Pauli Prinzip, Störungstheorie, Variationsprinzip, elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik und führt den mathematischen Formalismus ein. Im Folgenden werden die Postulate und Theoreme der Quantenmechanik im Kontext der experimentellen und rechnerischen Ermittlung von physikalischen Größen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomene in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Postulate und Theoreme der Quantenmechanik: Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung. Grundlagen der Variations- und Störungstheorie. Behandlung grösserer Systeme (Festkörper, Nanostrukturen).				
227-0014-00L	Technische Informatik II ■	O	4 KP	2V+2U	R. Baumann, S. Neuhaus
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Architektur von Betriebssystemen und Rechnernetzen; Kennenlernen der Programmierung von gleichzeitigen Prozessen in Theorie und Praxis				
Lernziel	Kennenlernen der Architektur von Betriebssystemen und Rechnernetzen; Kennenlernen der Programmierung von gleichzeitigen Prozessen in Theorie und Praxis				
Inhalt	Aufgaben und Aufbau von Betriebssystemen; Parallelverarbeitung: Modellierung gleichzeitiger Prozesse, Systemsoftware- und Hardwareunterstützung. Probleme paralleler Prozesse: Synchronisation und gegenseitiger Ausschluss, Kommunikation zwischen Prozessen. Prozessverwaltung, Speicherverwaltung, Paging, segmentierter Speicher. Verteilte Systeme: Netzwerke, Kommunikationsdienste und Protokolle, Schichtenmodelle. Fallstudien relevanter Systeme.				
Skript	Praktikum auf vernetzten Rechnern, Arbeit mit einem für den Studenten voll zugänglichen Betriebssystem, Softwareprogrammierung in C. Unterlagen zur Übung, Vorlesungsunterlagen, Lehrbuch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für D-ITET Voraussetzungen: Technische Informatik I.				

►► Block G4

Studierende, die aus einem anderen ETH-Studiengang in das zweite Studienjahr des Bachelor-Studiengangs RW übergetreten sind und deren Basisprüfung das Fach "Physik I" nicht umfasst, müssen im Prüfungsblock G4 anstelle von "Physik I" (im Herbstsemester) den Jahreskurs "Physik I und II" (402-0043-00L und 402-0044-00L) aus dem Bachelor-Studiengang Chemie belegen und die entsprechende Prüfung ablegen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0122-00L	Fluiddynamik für CSE	O	5 KP	3V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004).				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Erlaubte Hilfsmittel: Lehrbuch (freie Auswahl, keine Aufgabensammlung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) eigene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 1.5 Stunden				
	Voraussetzungen: Physik, Analysis				

252-0834-00L	Informationssysteme für Ingenieure	O	4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus Anwendersicht. Im Zentrum sind strukturierte Daten: relationale Datenbanken, die Anfrage-Sprache SQL und der Entwurf relationaler Datenbank-Strukturen. Weitere Themen: Suche in Dokumentsammlungen und im Web (Information Retrieval) mit Schätzung von Relevanz und Wichtigkeit von Dokumenten bezügl. Freitext-Anfragen; XML als Datenaustausch-Format.				
Lernziel	Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollten Studierende in der Lage sein				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. nicht-triviale Anfragen auf bestehenden relationalen Datenbanken mit Hilfe von (Entry-Level) SQL beantworten zu können, sowie neue Inhalte hinzuzufügen bzw. bestehende Inhalte verändern und löschen zu können, 2. Sachverhalte eines Ausschnitts der realen Welt in einem Gegenstand-Beziehungsmodell (Entity-Relationship Model) zu formalisieren und daraus eine zweckmässige Struktur für eine relationale Datenbank herzuleiten 3. die Funktionsweise und Dienstleistungen eines Datenbanksystems in groben Zügen zu erklären 4. die Funktionsweise von Web Suchmaschinen wie Google in groben Zügen zu kennen 5. die wichtigsten Konzepte der Strukturierung von XML-Dokumenten sowie Anfragen auf XML-Dokumenten zu kennen und anzuwenden 				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft. Weitere Themen sind der Umgang mit unstrukturierten und semistrukturierten Daten, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung. 2. Das Relationenmodell. 3. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. 4. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen. Grundideen der Normalisierung von Relationen. 5. Architektur relationaler Datenbanksysteme. 6. Information Retrieval: Suche von (Text-) Dokumenten. Indexing, Stopwort-Elimination und Stemming. Boole'sches Retrieval und das Vektorraum-Modell. 7. Web Information Retrieval: Web-Crawling. Ausnutzen der Web-Links zwischen Web-Seiten (Page Ranking). Das Zusammenspiel von Crawling, klassischem Information Retrieval und Page Ranking. 8. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML und einfache Anfragen mit XPath und XQuery. 9. Zugriff auf SQL-Datenbanken aus Programmen, Transaktionen. 				
Literatur	Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt. Das Buch "Informationssysteme und Datenbanken, 7. Auflage" von C.A. Zehnder, erschienen im vdf-Verlag/Teubner-Verlag, 2002, umfasst in etwa den gleichen Stoff. Die Vorlesung ist aber nicht auf das Buch abgestimmt. Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1350 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 6th Edition, McGraw-Hill, 2010.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken. Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.				

402-0044-00L	Physik II	W	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/en soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0232-00L	Software Design	O	6 KP	2V+1U	D. Gruntz
Kurzbeschreibung	Im Kurs Software Design werden häufig verwendete Entwurfsmuster der objektorientierten Programmierung und des objektorientierten Designs vorgestellt und diskutiert. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.				
Lernziel	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung und können diese anwenden - kennen die wichtigsten objektorientierten Entwurfsmuster - können diese anwenden um Designprobleme zu lösen. - erkennen in einem gegebenen Design die Verwendung von Entwurfsmustern 				
Inhalt	In der Vorlesung wird in die objektorientierte Programmierung eingeführt. Als Programmiersprache wird Java verwendet. Der Fokus liegt jedoch auf dem objektorientierten Design, d.h. auf Entwurfsmustern. Entwurfsmuster sind Lösungen für wiederkehrende Designprobleme. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.				
Skript	kein Skript				
Literatur	- Gamma, Helm, Johnson, Vlissides; Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software; Addison-Wesley; 0-2016-3361-2 - Freeman, Freeman, Sierra; Head First Design Patterns, Head First Design Patterns; O'Reilly; 978-0596007126				

Voraussetzungen / Besonderes Die Vorlesung Software Design ist für Studenten aus dem Studiengang Rechnergestützte Wissenschaften konzipiert, ist aber (sofern es die Studentenzahlen erlauben) auch für Studierende anderer Departemente offen. Es wird vorausgesetzt, dass die Studierenden im Grundstudium eine Informatikvorlesung besucht haben, in welcher das (strukturierte) Programmieren (z.B. mit C, C++ oder Fortran) eingeführt wurde.

► Vertiefungsgebiete

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0394-00L	Theoretical Astrophysics and Cosmology	W	10 KP	3V+2U	U. Seljak
Kurzbeschreibung	This is the second of a two course series which started with "General Relativity" and continues in the spring with "Theoretical Astrophysics and Cosmology", where the focus will be on applying general relativity to cosmology.				
Inhalt	Here is the rough plan of the topics we plan to cover. The actual pace may vary relative to this plan. Week 1: overview of homogeneous cosmology I: spacetime geometry, redshift, Hubble law, distances Week 2: overview of homogeneous cosmology I: dynamics of expansion, accelerated expansion, horizons Week 3: thermal history of the universe and recombination Week 4: cosmic microwave background anisotropies I: first look Week 5: creation of matter: baryogenesis Week 6: creation of nuclei: nucleosynthesis Week 7: cold dark matter Week 8: inflation: homogeneous limit Week 9: relativistic perturbation theory I Week 10: relativistic perturbation theory II Week 11: cosmic microwave background anisotropies II: scalar and tensor modes Week 12: cosmic microwave background anisotropies III: polarization Week 13: structure formation Week 14: gravitational lensing Week 15: inflation and initial perturbations in the universe				
Literatur	Suggested textbooks: primary textbook: S. Weinberg, Cosmology secondary textbooks: R. Durrer, The cosmic microwave background V. Mukhanov: Physical Foundations of Cosmology E. W. Kolb and M. S. Turner: The Early Universe S. Carroll: An introduction to General Relativity Spacetime and Geometry N. Straumann: General relativity with applications to astrophysics S. Dodelson: Modern Cosmology A. Liddle and D. Lyth: Cosmological Inflation and Large Scale Structure				
Voraussetzungen / Besonderes	web site: http://www.itp.uzh.ch/courses/seljak/phy513.html				

►► Atmosphärenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umweltphysik", 701-0461-00L)				

►► Chemie und Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, H. P. Lüthi, M. T. Stiebritz
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				
Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall				
	Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill				
	Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons				
Voraussetzungen / Besonderes	günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I				

►► Fluiddynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0208-00L	Berechnungsmethoden der Energie- und Verfahrenstechnik	W	4 KP	2V+2U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen auf dem Rechner geübt. Inhalt: Problemlösungsprozess, physikalische und mathematische Modelle, Grundgleichungen, Diskretisierungsverfahren, numerische Lösung der Advektionsgleichung, Diffusionsgleichung und Poisson-Gleichung, turbulente Strömungen.				
Lernziel	Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit der Anwendung der wichtigsten Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik				
Inhalt	<p>Aufbauend auf den Lehrveranstaltungen über Fluiddynamik, Thermodynamik, Numerische Mathematik (benötigtes Wahlfach, 4. Semester) und Informatik I (Programmieren) werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen geübt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung Uebersicht, Anwendungen Problemlösungsprozess, Fehler 2. Rekapitulation der Grundgleichungen Formulierung, Anfangs- und Randbedingungen 3. Numerische Diskretisierungsverfahren Finite-Differenzen- und Finite-Volumen-Verfahren Grundbegriffe: Konsistenz, Stabilität, Konvergenz 4. Lösung der grundlegenden Gleichungstypen Wärmeleitungs/Diffusionsgleichung (parabolisch) Poisson-Gleichung (elliptisch) Advektionsgleichung/Wellengleichung (hyperbolisch) und Advektions-Diffusions-Gleichung 5. Berechnung inkompressibler Strömungen 6. Berechnung turbulenter Strömungen 				
Skript	Ein Skript steht zur Verfügung				
Literatur	wird zu Beginn der Vorlesung mitgeteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Übungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich.</p> <p>Die Lehrveranstaltung ist testatpflichtig.</p>				

►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0216-00L	Control Systems II	W	6 KP	4G	R. Smith
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das Hauptziel ist das Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse der Regelungstechnik vervollständigen. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung auf dynamische Systeme mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und mit Modellunsicherheiten (Robustheit). Ausserdem werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung vermittelt und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				

►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0854-00L	Autonomous Mobile Robots	W	4 KP	2V+1U	R. Siegwart, M. Chli, M. Ruffi, D. Scaramuzza
Kurzbeschreibung	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion and kinematics, environment perception, and probabilistic environment modeling, localization, mapping and navigation. Theory will be deepened by exercises with small mobile robots and discussed across application examples.				
Lernziel	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion and kinematics, environment perception, and probabilistic environment modeling, localization, mapping and navigation.				
Skript	Introduction to Autonomous Mobile Robots. Siegwart, R. and Nourbakhsh, I. (2004), A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England				

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to Computational Physics" des Herbstsemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				

Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W	8 KP	2V+2U	M. Troyer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to simulation methods for quantum systems, starting with the one-body problem and finishing with quantum field theory, with special emphasis on quantum many-body systems. Both approximate methods (Hartree-Fock, density functional theory) and exact methods (exact diagonalization, quantum Monte Carlo) are covered.				
Lernziel	The goal is to become familiar with computer simulation techniques for quantum physics, through lectures and practical programming exercises.				
327-5102-00L	Computational Polymer Physics	W	4 KP	2V+2U	E. Del Gado
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden der Computersimulation und deren Grundlagen für die Physik und das Materialverhalten einfacher und komplexer Materialien, insbesondere Polymerflüssigkeiten. Diese Veranstaltung richtet sich insbesondere an die HörerInnen des Kurses 402-0809-00L Introduction to Computational Physics. Kenntnis mindestens einer Programmiersprache ist Voraussetzung.				
Lernziel	Das Ziel besteht in der i) Erlernung von Techniken, die in der rechnergestützten Physik für Materialien benötigt werden, und ii) numerischen Lösung von Problemen der Vielteilchenphysik. Im Kurs werden Methoden auf physikalische Probleme der Polymerphysik (inklusive Flüssigkristalle, Gläser, Gele) angewandt, die in der Einführung 402-0809-00L Introduction to Computational Physics erlernt wurden.				
Inhalt	Der Fokus liegt bei den Teilchenmethoden und Mastergleichungen. Techniken wie etwa Monte Carlo, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik, 'smoothed particle'-Dynamik, dissipative Teilchendynamik, Brownsche Dynamik, 'embedded' Atome, Gitter-Boltzmann werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt bei den Grundlagen. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle, Gläser, Gele).				
Skript	Ein Skript (pdf) wird bereitgestellt.				
Literatur	M. Kröger, Models for polymeric and anisotropic liquids (Springer, Berlin, 2005). Journal-Artikel werden im zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				

►► Financial Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE Methods	W	6 KP	3V+1U	O. Reichmann
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming and knowledge of numerical mathematics at ETH BSc level.				
Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes due stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB. Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 3. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 4. Finite element methods for European and American style contracts. 5. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 6. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators. 7. Stochastic volatility models for Levy processes. 8. Techniques for multidimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets. 9. Introduction to sparse grid option pricing techniques. 				
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.				
Literatur	<p>R. Cont and P. Tankov : Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004.</p> <p>Y. Achdou and O. Pironneau : Computational Methods for Option Pricing, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005.</p> <p>D. Lamberton and B. Lapeyre : Introduction to stochastic calculus Applied to Finance (second edition), Chapman & Hall/CRC Financial Mathematics Series, Taylor & Francis Publ. Boca Raton, London, New York 2008.</p> <p>J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	The 2009 title of this course unit was "Computational Methods for Quantitative Finance II: Finite Element and Finite Difference Methods".				

►► Electromagnetics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0366-00L	Introduction to Computational Electromagnetics	W	6 KP	4G	C. Hafner
Kurzbeschreibung	An overview over the most prominent methods for the simulation of electromagnetic fields is given This includes domain methods such as finite differences and finite elements, method of moments, and boundary methods. Both time domain and frequency domain techniques are considered.				
Lernziel	Overview of numerical methods for the simulation of electromagnetic fields and hands-on experiments with selected methods.				
Inhalt	Overview of concepts of the main numerical methods for the simulation of electromagnetic fields: Finite Difference Method, Finite Element Method, Transmission Line Matrix Method, Matrix Methods, Multipole Methods, Image Methods, Method of Moments, Integral Equation Methods, Beam Propagation Method, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Method of Lines. Applications: Problems in electrostatic and magnetostatic, guided waves and free-space propagation problems, antennas, resonators, inhomogeneous transmissionLines, nanotechnic, optics etc.				
Skript	Download from: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	First half of the semester: lectures; second half of the semester: exercises in form of small projects				

►► Geophysik

Empfohlene Kombinationen:

Fach 1 + Fach 2

Fach 4 + Fach 5

Fach 1 + Fach 3

Fach 4 + Fach 3

►►► Geophysik: Fach 1

findet im Herbstsemester statt

►►► Geophysik: Fach 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4008-00L	Dynamics of the Mantle and Lithosphere	W	3 KP	2G	D. A. May
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Mantle-Lithosphäre Systems zu erreichen. Der Kurs fokussiert hauptsächlich auf die Erde aber bespricht auch wie diese Prozesse in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Umland-Lithosphäre Systems zu erreichen, konzentriert, hauptsächlich auf Masse aber auch bespricht, wie diese Prozesse anders als in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				

►►► Geophysik: Fach 3

nur anrechenbar, falls beide Lerneinheiten erfolgreich abgeschlossen werden

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4094-00L	Modelling for Applied Geophysics	W	3 KP	2G	H. Maurer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to numerical modelling techniques as they are employed in many projects in Applied Geophysics. The focus is rather on the basic principles and applications than on rigorous mathematical proofs. Prerequisites for this course include (i) basic knowledge of vector analysis and Fourier transform techniques and (ii) knowledge of Matlab (required for the exercises).				
Lernziel	After this course the students should have a good overview of the numerical modelling techniques that are commonly applied in Applied Geophysics. They should be familiar with the basic principles of the methods. Furthermore, they should know advantages and disadvantages as well as the limitations of the individual approaches.				
Inhalt	During the first part of the course, the following topics are covered: - General issues about finite precision of numerical modeling - Potential field modeling - Layered Earth modeling using transform methods - Finite differences - Finite elements - Computation of sensitivities Most of these modules are accompanied by exercises During the second part of the course, small projects will be assigned to the students. They either include a programming exercise or a literature study. Towards the end of the course, the students will make short presentations of their project work.				
Skript	Presentation slides and some background material will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as a half-semester course during the first part of the semester				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4096-00L	Inverse Theory for Applied Geophysics	W	3 KP	2V	H. Maurer, G. Hetényi
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to inversion theory. The focus is rather on the basic principles and applications than on rigorous mathematical proofs. Prerequisites for this course include (i) basic knowledge of analysis and linear algebra and (ii) knowledge of Matlab (required for the exercises).				
Lernziel	After this course the students should have a good grasp of geophysical inversion problems. In particular, they should be familiar with linear and non-linear inversion techniques. Most importantly, they should be aware of potential pitfalls and limitations of the methods. That is, the students should be ready to apply the inversion methodology to real geophysical problems.				
Inhalt	During the first part of the course, the following topics are covered: - Statistical data analysis - Matrix inversion techniques - Linear inversion problems - Non-linear inversion problems - Special topics (global optimizer, lp norm problems, linear programming) Most of these modules are accompanied by exercises During the second part of the course, small projects will be assigned to the students. They either include a programming exercise or a literature study. Towards the end of the course, the students will make short presentations of their project work.				
Skript	Presentation slides and some background material will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as a half-semester course during the second part of the semester				

►►► Geophysik: Fach 4

findet im Herbstsemester statt

►►► Geophysik: Fach 5

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4006-00L	Seismology of the Spherical Earth	W	3 KP	2G	L. Boschi, T. Nissen-Meyer
Kurzbeschreibung	Brief review of continuum mechanics and earthquake modeling. Approaches to solving the momentum equation in realistic Earth models, or ways to calculate a theoretical seismogram: homogeneous wave equation; P and S waves; eikonal equation and ray tracing; surface-wave solutions; normal-mode solutions; numerical solutions.				
Lernziel	After taking this course, students will have the background knowledge necessary to start an original research project in global theoretical seismology.				

- Literatur Aki, K. and P. G. Richards, Quantitative Seismology, second edition, University Science Books, Sausalito, 2002.
 Dahlen, F. A. and J. Tromp, Theoretical Global Seismology, Princeton University Press, Princeton, 1998.
 Lay, T. and T. C. Wallace, Modern Global Seismology, Academic Press, San Diego, 1995.
 Shearer, P., Introduction to Seismology, Cambridge University Press, 1999.
 Udias, A., Principles of Seismology, Cambridge University Press, 1999.

►► Systembiologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
262-0002-00L	Statistical Models in Computational Biology	W	5 KP	2V+1U	N. Beerenwinkel
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction to graphical models and their application to complex biological systems. Graphical models combine a statistical methodology with efficient algorithms for inference in settings of high dimension and uncertainty. The unifying graphical model framework is developed and used to examine several classical and topical computational biology methods.				
Lernziel	The goal of this course is to establish the common language of graphical models for applications in computational biology and to see this methodology at work for several real-world data sets.				
Inhalt	Graphical models are a marriage between probability theory and graph theory. They combine the notion of probabilities with efficient algorithms for inference among many random variables. Graphical models play an important role in computational biology, because they explicitly address two features that are inherent to biological systems: complexity and uncertainty. We will develop the basic theory and the common underlying formalism of graphical models and discuss several computational biology applications. Topics covered include conditional independence, Bayesian networks, Markov random fields, Gaussian graphical models, EM algorithm, junction tree algorithm, model selection, Dirichlet process mixture, causality, the pair hidden Markov model for sequence alignment, probabilistic phylogenetic models, phylo-HMMs, microarray experiments and gene regulatory networks, protein interaction networks, learning from perturbation experiments, time series data and dynamic Bayesian networks. Some of the biological applications will be explored in small data analysis problems as part of the exercises.				
Skript	no				
Literatur	- Airoidi EM (2007) Getting started in probabilistic graphical models. PLoS Comput Biol 3(12): e252. doi:10.1371/journal.pcbi.0030252 - Bishop CM. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2007. - Durbin R, Eddy S, Krogh A, Mitchinson G. Biological Sequence Analysis. Cambridge university Press, 2004				
636-0706-00L	Spatio-Temporal Modelling in Biology	W	5 KP	3G	D. Iber
Kurzbeschreibung	This course will give an overview to modeling spatio-temporal problems in biology, in particular on the cell and tissue level. A wide range of mathematical techniques will be presented as part of the course, including concepts from non-linear dynamics (ODE and PDE models), stochastic techniques (SDE, Master equations, Monte Carlo simulations), and thermodynamic descriptions.				
Lernziel	The aim of the course is to introduce students to state-of-the-art mathematical modelling of spatio-temporal problems in biology. Students will learn how to choose from a wide range of modelling techniques and how to apply these to further our understanding of biological mechanisms. The course aims at equipping students with the tools and concepts to conduct successful research in this area; both classical as well as recent research work will be discussed.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Morphogen Gradients 3. Robustness and Scaling of Morphogen Gradients 4. Dorso-ventral axis formation 5. Travelling Waves 6. Somatogenesis 7. Turing Pattern 8. Limb Development 9. Branching Morphogenesis 10. Chemotaxis 11. Cell Adhesion & Migration 12. Summary 				
Skript	All lecture material will be made available online http://www.bsse.ethz.ch/cobi/education/Spatial_Modeling				
Literatur	Murray, Mathematical Biology, Springer Forgacs and Newman, Biological Physics of the Developing Embryo, CUP Keener and Sneyd, Mathematical Physiology, Springer Fall et al, Computational Cell Biology, Springer Szallasi et al, System Modeling in Cellular Biology, MIT Press Wolkenhauer, Systems Biology Kreyszig, Engineering Mathematics, Wiley				
Voraussetzungen / Besonderes	The course builds on introductory courses in Computational Biology. The course assumes no background in biology but a good foundation regarding mathematical and computational techniques.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0110-00L	Compressible Flows	W	4 KP	2V+1U	J.-P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Instationäre eindimensionale Unterschall- und Überschallströmungen, Akustik, Schallausbreitung, Überschallströmung mit Stößen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umströmung von schlanken Körpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewählte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				
Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung wird die Wellenausbreitung bei eindimensionalen Unterschall- und Überschallströmungen behandelt. Es werden sowohl Wellen kleiner Amplitude in akustischer Näherung, als auch Wellen grosser Amplitude mit Stossbildung behandelt. Der zweite Teil befasst sich mit ebenen stationären Überschallströmungen. Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können mit den Methoden der Akustik behandelt werden. Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallumströmung beliebiger Körper gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl-Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt.				
Skript	nicht verfügbar				
Literatur	Eine Literaturliste mit Buchempfehlungen wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluidodynamik I und II				
151-0834-00L	Umformtechnik II - Numerische Simulationsverfahren	W	4 KP	2V+2U	P. Hora

Kurzbeschreibung	Vermitteln der Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Implizite und explizite FEM-Verfahren für quasistatische Anwendungen; Modellierung von thermo-mechanisch gekoppelten Problemen; Modellierung von zeitlich veränderlichen Kontaktbedingungen; Modellierung des nichtlinearen Werkstoffverhaltens; Modellierung der Reibung; FEM-basierte Voraussage von Versagen durch Risse und Falten.				
Lernziel	Prozessoptimierung durch Einsatz numerischer Verfahren.				
Inhalt	Einsatz virtueller Simulationsmethoden zur Planung und Optimierung von Umformprozessen. Grundlagen der virtuellen Simulationsverfahren, basierend auf der Methode der Finiten Elemente (FEM) und der Methode der Finiten Differenzen (FDM). Einführung in die Grundlagen der Kontinuums- und Plastomechanik zur mathematischen Beschreibung des plastischen Werkstoffflusses bei Metallen. Vorgehensweisen bei der Ermittlung prozessrelevanter Kenndaten. Uebnungen: Einsatz industrieller Simulationspakete für die Anwendungen Tiefziehen (Automotive), Innenhochdruckumformen (Space-Frame) und Strangpressen.				
Skript	ja				
151-0836-00L	Methoden der virtuellen Prozessauslegung umformtechnischer Systeme <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierung mit Beispielen aus den Bereichen digitale Automobilfabrik, digitale IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Vermittelt werden Methoden der nicht-linearen FEM-Prozessanalyse, der nicht-linearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation für umformtechnische Anwendungen.				
Lernziel	Vertiefter Einsatz virtueller Planungstools zur Kontrolle und Auslegung von umformtechnischen Fertigungsverfahren.				
Inhalt	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierungen. Fallstudien: digitale Automobilfabrik, digitalen IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Prozessschritte: Virtuelle Auslegung der Prozesse, tryout der Werkzeuge, Untersuchung der Parametersensitivität. Mathematische Methoden: nicht-lineare FEM, Methoden der nicht-linearen Optimierung, stochastische Verfahren zur Robustheitsuntersuchung.				
Skript	ja				
151-0838-00L	Numerische Berechnungsverfahren für Mikro- und Nano-Strukturen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandlung molekuldynamischer Ansätze, kristallographischer Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur und auch Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsverfahren sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekularebenen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berechnungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Bereichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl molekuldynamische Ansätze, kristallographische Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur als auch die Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Skript	Ja				
151-0840-00L	Principles of FEM Based Optimization and Robustness Analysis	W	5 KP	2V+2U	P. Hora, B. Berisha, N. Manopulo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Grundlagen im Bereich stochastischer Simulationen und nichtlinearer Optimierungsmethoden. Zuerst werden die Methoden der nichtlinearen Optimierung für komplexe mechanische Systeme hergeleitet und anschliessend auf reale Prozesse angewendet. Typische Anwendungen von stochastischen Methoden zur Vorhersage von Prozessstabilität und Robustheitsbewertungen werden behandelt.				
Lernziel	Im Allgemeinen sind reale Systeme nichtlinear. Desweiteren unterliegen reale Prozesse Prozessschwankungen. Trotzdem werden gewöhnlich bei der Simulation zufallsunabhängige Randbedingungen mit konstanten Parametern angenommen. Demzufolge können mit diesen Ergebnissen keine Rückschlüsse auf das reale Systemverhalten gezogen werden. Das Ziel dieser Vorlesung ist es, einen Einblick in die Methoden der stochastischen Simulation und der nichtlinearen Optimierung zu geben.				
Inhalt	Der Student lernt mathematische Methoden wie bspw. gradientenbasierte und gradientenfreie Methoden (Genetische Algorithmen) kennen. Er lernt den Umgang mit Optimierungsprogrammen (Matlab Optimization Toolbox) und löst damit grundlegende Probleme im Bereich Optimierung und Stochastik. Desweiteren wird besonders auf die Optimierung und Robustheitsuntersuchungen von Ingenieursproblemen, unter Anwendung von kommerzieller Finite Elemente Software wie LS-Dyna und Optimierungssoftware wie LS-Opt, eingegangen. Grundlagen der nichtlinearen Optimierung - Einführung in die Problematik der nichtlinearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation - Grundlagen der nichtlinearen Optimierung - Einführung in LS-Opt - Design of Experiments DoE - Einführung in die nichtlineare FEM Optimierung nichtlinearer Systeme - Anwendungsfall: Optimierung einfacher Tragwerke (LS-Dyna, LS-Opt) - Optimierung mittels Metamodellen - Einführung in die Strukturoptimierung - Einführung in die Geometriparametrisierung zur Formoptimierung Robustheit und Sensitivität mehrparametrischer Systeme - Einführung in die Stochastik und Robustheit von Prozessen - Sensitivitätsanalysen - Anwendungsbeispiele				
Skript	ja				
151-0206-00L	Energy Systems and Power Engineering	W	4 KP	2V+2U	R. S. Abhari, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				

Lernziel	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Inhalt	World primary energy resources and use: fossil fuels, renewable energies, nuclear energy; present situation, trends, and future developments. Sustainable energy system and environmental impact of energy conversion and use: energy, economy and society. Electric power and the electricity economy worldwide and in Switzerland; production, consumption, alternatives. The electric power distribution system. Renewable energy and power: available techniques and their potential. Cost of electricity. Conventional power plants and their cycles; state-of-the-art and advanced cycles. Combined cycles and cogeneration; environmental benefits. Solar thermal power generation and solar photovoltaics. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: characteristics, fuel reforming and combined cycles. Nuclear power plant technology.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality I	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
Skript	Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	W	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAX-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				
Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAX- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAX- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
Skript	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien				
	Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				
151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	W	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknuepfung und nichtlineare Simulation fortschreitenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Direkte Methode zur Herleitung von finiten Elementen 2. Variationsmethoden zur Herleitung von finiten Elementen 3. Isoparametrische Koordinatentransformation 4. Numerische Integration und Verständnis der Integrationsfehler 5. Aufbau der Systemgleichungen 6. Randbedingungen und Freiheitsgradverknüpfung 7. Lösung der Systemgleichungen und Substrukturtechnik 8. Lösung von Eigenwertproblemen mittels Vektoriteration 9. Balkenelemente und Sperr effekt 10. Einführung in ein Anwenderprogramm 				
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: http://www.structures.ethz.ch/education/master/intro/compulsory/analysis				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung. Sprache: Englische Lehrsprache nach Bedarf				
151-0940-00L	Modelling and Mathematical Methods in Process and Chemical Engineering	W	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.				
Skript	kein Skript				
Literatur	A. Varma, M. Morbidelli, "Mathematical methods in chemical engineering," Oxford University Press (1997) H.K. Rhee, R. Aris, N.R. Amundson, "First-order partial differential equations. Vol. 1," Dover Publications, New York (1986) R. Aris, "Mathematical modeling: A chemical engineers perspective," Academic Press, San Diego (1999)				
151-0119-00L	Molecular Fluid Mechanics	W	1 KP	1G	S. Schlamp, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Theory, applications, and simulation methods of fluids away from the continuum limit. The focus is on rarefied gases, but applications to micro-fluid mechanics will also be addressed.				
Lernziel	Fluids are usually treated in the continuum limit. For example, this assumption underlies the Navier-Stokes equations. For certain applications, this is not appropriate; when either the gas becomes so dilute that the molecules' mean-free path is comparable to external length scales (such as for hypersonic flight in the upper atmosphere), or when the external length scales become so small as to approach the molecular length scales (microfluid mechanics).				
Inhalt	<p>Students will learn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relationship between the molecular nature of fluids and macroscopic quantities - Underlying assumptions and approximations of continuum fluid mechanics in general and the Navier-Stokes equation in particular - Theoretical and numerical approaches to treat non-continuum flows <p>Molecular description of matter: distribution functions, discrete-velocity gases, relation to macroscopic quantities</p> <p>Kinetic theory: free-path theory, internal degrees of freedom.</p> <p>Boltzmann equation: BBGKY hierarchy and closure, H theorem, Euler equations, Chapman-Enskog procedure, free-molecule flows.</p> <p>Collisionless and transitional flows</p> <p>Direct simulation Monte Carlo methods</p> <p>Hypersonics</p> <p>Applications</p>				
Skript	Printed lecture notes will be distributed in class.				
Literatur	Text book: T. I. Gombosi , Gaskinetic Theory, Cambridge University Press, 2008.				
Voraussetzungen / Besonderes	Suggested literature: Ching Shen, Rarefied Gas Dynamics: Fundamentals, Simulations and Micro Flows (Heat and Mass Transfer), Springer, Berlin, 2005. At the class majority's request the lecture can be held in German; lecture notes, however, will be in English in any case.				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Introduction to the fluid dynamics of the human body and the modeling of physiological flow processes (biomedical fluid dynamics).				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				

Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (biomedical fluid dynamics). For selected topics of human physiology, we introduce fundamental concepts of fluid dynamics (e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction) and use them to model physiological flow processes. The list of studied topics includes the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluid dynamics, fluid dynamics of the inner ear, blood rheology, microcirculation, and blood flow regulation.
Skript	A script is provided in pdf-form.
Literatur	A list of books on selected topics of biofluid dynamics will be provided.

227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung W und FPGA	7 KP	5G	H. Kaeslin, N. Felber
Kurzbeschreibung	Hochintegrierte Schaltungen, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen sowie Field-Programmable Gate-Arrays verstehen. Beherrschen ihres Front-End Designs vom Architektorentwurf bis hinunter zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionssicherer Schaltungen.			
Lernziel	Hochintegrierte Schaltungen (VLSI chips), Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren können. Beherrschen des Front-End Designs vom Architektorentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewährleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionssicherer VLSI und FPGA Schaltungen. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie mit industriellen Werkzeugen zur Entwurfsautomatisierung (EDA).			
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA). Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen. - Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung. - Design Flows für VLSI und FPGA. - Spezialisierte und general purpose Architekturen im Vergleich. - Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen. - Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz mithilfe von Architekturumformungen. - Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte. - VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese. - Das dazu passende neunwertige Logik-System (IEEE Norm 1164). - Register-Transfer-Level (RTL) Synthese und ihre Grenzen. - Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken. - Ein Plädoyer für synchrone Schaltungstechnik. - Periodische Ereignisse und das Anceau Diagramm. - Funktionale Verifikation integrierter Digitalschaltungen. - Modulare, weitgehend wiederverwendbare Testbenches. - Assertion-basierte Tests. - Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen. - Fallstudien und Beispiele, Vergleich von ASICs mit Mikroprozessoren, DSPs und FPGAs. <p>In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für VLSI-Schaltungen und FPGAs synthetisiert. Es gelangt ausschliesslich kommerzielle Software führender Anbieter zur Anwendung.</p>			
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675.			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik.</p> <p>Prüfungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Prüfungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert.</p> <p>Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi1.en.html</p>			

227-0148-00L	VLSI III: Test and Fabrication of VLSI Circuits W	6 KP	4G	N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien.			
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien.			
Inhalt	<p>Diese letzte von drei Vorlesungen geht auf CMOS Fabrikationstechnologie, die Prüfung, die physikalische Analyse und Verpackungstechnik von VLSI Schaltungen ein. Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswirkung von Fabrikationsfehlern. - Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu solchen auf Transistor- und Gatterniveau. - Fehlersimulation an grossen ASICs. - Erzeugung effizienter Testvektoren. - Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen. - Aufbau und Einsatz von IC-Testern. - Physikalische Analyse von Bauelementen. - Verpackungsprobleme und Lösungen. - Formen der industriellen Zusammenarbeit. - Worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten achten muss. - Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung. - Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. - Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse. - Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Halbleitertechnologie. <p>In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.</p>			
Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript (Dr. N. Felber).			
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675 (Dr. H. Kaeslin).			

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik. Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi3.en.html				
227-0418-00L	Algebra and Error Correcting Codes	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Lernziel	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Inhalt	Coding: coding and modulation, linear codes, Hamming space codes, Euclidean space codes, trellises and Viterbi decoding, convolutional codes, factor graphs and message passing algorithms, low-density parity check codes, turbo codes, Reed-Solomon codes. Algebra: groups, rings, homomorphisms, ideals, fields, finite fields, vector spaces, polynomials, Chinese Remainder Theorem.				
Skript	Lecture Notes (english)				
227-0420-00L	Information Theory II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	This course builds on Information Theory I. It introduces additional topics in single-user communication, connections between Information Theory and Statistics, and Network Information Theory.				
Lernziel	The course has two objectives: to introduce the students to the key information theoretic results that underlay the design of communication systems and to equip the students with the tools that are needed to conduct research in Information Theory.				
Inhalt	Differential entropy, maximum entropy, the Gaussian channel and water filling, the entropy-power inequality, Sanov's Theorem, Fisher information, the broadcast channel, the multiple-access channel, Slepian-Wolf coding, and the Gelfand-Pinsker problem.				
Skript	n/a				
Literatur	T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, second edition, Wiley 2006				
227-0104-00L	Communication and Detection Theory	W	6 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	This introduction to Detection and Communication Theory offers a glimpse at analog communication, but mainly focuses on the foundations of modern digital communications. Topics include the geometry of the space of energy-limited signals; the baseband representation of passband signals, spectral efficiency and the Nyquist Criterion; the power and power spectral density of PAM and QAM; hypotheses				
Lernziel	This is an introductory class to the field of wired and wireless communication. It offers a glimpse at classical analog modulation (AM, FM), but mainly focuses on aspects of modern digital communication, including modulation schemes, spectral efficiency, power budget analysis, block and convolutional codes, receiver design, and multi-accessing schemes such as TDMA, FDMA and Spread Spectrum.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Analog Modulation (AM, FM, DSB). - A block diagram of a digital cellular mobile phone system. - The Nyquist Criterion for no ISI and the Matched Filter. - Counting bits/dimension, bits/sec, bits/sec/Hz in base-band. - Power Spectral Density, and the "energy-per-bit" parameter. - Passband communication (QAM). - Detection in white Gaussian noise. - Sufficient statistics. - The Chernoff and Bhattacharyya bounds. - Signals as a vector space: continuous time Inner products and the Gram-Schmidt algorithm. - Block and Convolutional Codes for the Gaussian channel. - Multi-accessing schemes such as FDMA, TDMA, and CDMA 				
Skript	n/a				
Literatur	A. Lapidoth, A Foundation in Digital Communication, Cambridge University Press 2009				
227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	C. X. Dimitropoulos, K. A. Hummel, S. Neuhaus
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
Lernziel	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used to networks work, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: A layered model of communication systems (represented by the OSI Reference Model) has previously been introduced.				
227-0158-00L	Semiconductor Transport Theory and Monte Carlo Device Simulation	W	4 KP	2V+1U	F. Bufler, A. Schenk
Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Uebungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.				
Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementsimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.				
Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild). Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeits-Feld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementsimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).				
Skript	Vorlesungsskript				
252-0211-00L	Information Security	W	8 KP	4V+3U	D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to Information Security. The focus is on fundamental concepts and models, basic cryptography, protocols and system security, and privacy and data protection. While the emphasis is on foundations, case studies will be given that examine different realizations of these ideas in practice.				
Lernziel	Master fundamental concepts in Information Security and their application to system building. (See objectives listed below for more details).				

Inhalt	<p>1. Introduction and Motivation (OBJECTIVE: Broad conceptual overview of information security) Motivation: implications of IT on society/economy, Classical security problems, Approaches to defining security and security goals, Abstractions, assumptions, and trust, Risk management and the human factor, Course overview.</p> <p>2. Foundations of Cryptography (OBJECTIVE: Understand basic cryptographic mechanisms and applications) Introduction, Basic concepts in cryptography: Overview, Types of Security, computational hardness, Abstraction of channel security properties, Symmetric encryption, Hash functions, Message authentication codes, Public-key distribution, Public-key cryptosystems, Digital signatures, Application case studies, Comparison of encryption at different layers, VPN, SSL, Digital payment systems, blind signatures, e-cash, Time stamping</p> <p>3. Key Management and Public-key Infrastructures (OBJECTIVE: Understand the basic mechanisms relevant in an Internet context) Key management in distributed systems, Exact characterization of requirements, the role of trust, Public-key Certificates, Public-key Infrastructures, Digital evidence and non-repudiation, Application case studies, Kerberos, X.509, PGP.</p> <p>4. Security Protocols (OBJECTIVE: Understand network-oriented security, i.e.. how to employ building blocks to secure applications in (open) networks) Introduction, Requirements/properties, Establishing shared secrets, Principal and message origin authentication, Environmental assumptions, Dolev-Yao intruder model and variants, Illustrative examples, Formal models and reasoning, Trace-based interleaving semantics, Inductive verification, or model-checking for falsification, Techniques for protocol design, Application case study 1: from Needham-Schroeder Shared-Key to Kerberos, Application case study 2: from DH to IKE.</p> <p>5. Access Control and Security Policies (OBJECTIVES: Study system-oriented security, i.e., policies, models, and mechanisms) Motivation (relationship to CIA, relationship to Crypto) and examples Concepts: policies versus models versus mechanisms, DAC and MAC, Modeling formalism, Access Control Matrix Model, Roll Based Access Control, Bell-LaPadula, Harrison-Ruzzo-Ullmann, Information flow, Chinese Wall, Biba, Clark-Wilson, System mechanisms: Operating Systems, Hardware Security Features, Reference Monitors, File-system protection, Application case studies</p> <p>6. Anonymity and Privacy (OBJECTIVE: examine protection goals beyond standard CIA and corresponding mechanisms) Motivation and Definitions, Privacy, policies and policy languages, mechanisms, problems, Anonymity: simple mechanisms (pseudonyms, proxies), Application case studies: mix networks and crowds.</p> <p>7. Larger application case study: GSM, mobility</p>
--------	---

252-0526-00L	Statistical Learning Theory	W	4 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	The course covers advanced methods of statistical learning : PAC learning and statistical learning theory; variational methods and optimization, e.g., maximum entropy techniques, information bottleneck, deterministic and simulated annealing; clustering for vectorial, histogram and relational data; model selection; graphical models.				
Lernziel	The course surveys recent methods of statistical learning. The fundamentals of machine learning as presented in the course "Introduction to Machine Learning" are expanded and in particular, the theory of statistical learning is discussed.				
Inhalt	<p># Boosting: A state-of-the-art classification approach that is sometimes used as an alternative to SVMs in non-linear classification.</p> <p># Theory of estimators: How can we measure the quality of a statistical estimator? We already discussed bias and variance of estimators very briefly, but the interesting part is yet to come.</p> <p># Statistical learning theory: How can we measure the quality of a classifier? Can we give any guarantees for the prediction error?</p> <p># Variational methods and optimization: We consider optimization approaches for problems where the optimizer is a probability distribution. Concepts we will discuss in this context include:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Maximum Entropy * Information Bottleneck * Deterministic Annealing <p># Clustering: The problem of sorting data into groups without using training samples. This requires a definition of "similarity" between data points and adequate optimization procedures.</p> <p># Model selection: We have already discussed how to fit a model to a data set in ML I, which usually involved adjusting model parameters for a given type of model. Model selection refers to the question of how complex the chosen model should be. As we already know, simple and complex models both have advantages and drawbacks alike.</p> <p># Reinforcement learning: The problem of learning through interaction with an environment which changes. To achieve optimal behavior, we have to base decisions not only on the current state of the environment, but also on how we expect it to develop in the future.</p>				
Skript	no script; transparencies of the lectures will be made available.				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.				
	Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.				
	L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Requirements:</p> <p>basic knowledge of statistics, interest in statistical methods.</p> <p>It is recommended that Introduction to Machine Learning (ML I) is taken first; but with a little extra effort Statistical Learning Theory can be followed without the introductory course.</p>				

252-0570-00L	Game Programming Laboratory	W	10 KP	9P	B. Sumner
Kurzbeschreibung	<p><i>Im Masterstudium können zusätzlich zu den Vertiefungsübergreifenden Fächern nur max. 10 Kreditpunkte über Laboratorien erarbeitet werden. Weitere Laboratorien werden auf dem Beiblatt aufgeführt.</i></p> <p>Das Ziel dieses Kurses ist ein vertieftes Verständnis der Technologie und der Programmierung von Computer-Spielen. Die Studierenden entwerfen und entwickeln in kleinen Gruppen ein Computer-Spiel und machen sich so vertraut mit der Kunst des Spiel-Programmierens.</p>				
Lernziel	Das Ziel dieses neuen Kurses ist es, die Studenten mit der Technologie und der Kunst des Programmierens von modernen dreidimensionalen Computerspielen vertraut zu machen.				
Inhalt	<p>Dies ist ein neuer Kurs, der auf die Technologie von modernen dreidimensionalen Computerspielen eingeht. Während des Kurses werden die Studenten in kleinen Gruppen ein Computerspiel entwerfen und entwickeln. Der Schwerpunkt des Kurses wird auf technischen Aspekten der Spielentwicklung wie Rendering, Kinematographie, Interaktion, Physik, Animation und KI liegen. Zusätzlich werden wir aber auch Wert auf kreative Ideen für fortgeschrittenes Gameplay und visuelle Effekte legen.</p> <p>Der Kurs wird als Labor durchgeführt. Anstelle von traditionellen Vorträgen und Übungen wird der Kurs in einen praktischen, hands-on Ansatz durchgeführt. Wir treffen uns einmal wöchentlich um technische Aspekte zu besprechen und den Fortschritt der Entwicklung zu verfolgen. Wir planen das XNA Game Studio Express von Microsoft zu verwenden, eine Ansammlung von Bibliotheken und Werkzeugen um die Spieleentwicklung zu erleichtern. Die Entwicklung wird zunächst auf dem PC stattfinden, das Spiel wird dann im weiteren Verlauf auf der Xbox 360 Konsole eingesetzt.</p> <p>Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert.</p> <p>Online XNA Dokumentation.</p>				
Skript					

Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein. Voraussetzung für die Teilnahme sind: - Gute Programmierkenntnisse (Java, C++, C#, o.ä.) - Erfahrung in Computergrafik: Teilnehmer sollten mindestens die Vorlesung Visual Computing besucht haben. Wir empfehlen auch noch die weiterführenden Kurse Introduction to Computer Graphics, Surface Representations and Geometric Modeling, und Physically-based Simulation in Computer Graphics.				
252-0504-00L	Numerical Methods for Solving Large Scale Eigenvalue Problems	W	4 KP	3G	P. Arbenz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Algorithmen zur Lösung von Eigenwertproblemen mit grossen, schwach besetzten Matrizen. Die z.T. erst in den letzten Jahren entwickelten Verfahren werden theoretisch und praktisch mit MATLAB untersucht.				
Lernziel	Kenntnisse der modernen Eigenlöser, ihres numerischen Verhaltens, ihrer Einsatzmöglichkeiten und Grenzen.				
Inhalt	Die Vorlesung beginnt mit verschiedenartigen Beispielen für Anwendungen in denen Eigenwertprobleme eine wichtige Rolle spielen. Nach einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme wird ein Überblick über Verfahren (QR-Algorithmus u.ä.) zur Behandlung kleiner und mittelgrosser Eigenwertprobleme gegeben. Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert. Dabei wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: * Vektor- und Teilraumiteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus * vorkonditionierte inverse Iteration und LOBPCG * Verfahren für nichtlineare Eigenwertprobleme In den Übungen werden diese Algorithmen (in vereinfachter Form) in MATLAB implementiert und numerisch untersucht.				
Skript	Lecture notes (Englisch), Kopien der Folien				
Literatur	Z. Bai, J. Demmel, J. Dongarra, A. Ruhe, and H. van der Vorst: Templates for the Solution of Algebraic Eigenvalue Problems: A Practical Guide. SIAM, Philadelphia, 2000. Y. Saad: Numerical Methods for Large Eigenvalue Problems. Manchester University Press, Manchester, 1994. G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra				
252-5101-00L	Numerical Simulation of Dynamic Systems	W	4 KP	2V+1U	F. E. Cellier
Kurzbeschreibung	Numerical Simulation of Dynamic Systems teaches the numerical solution to differential equation (ODE, PDE, DAE) system descriptions as they result from modeling physical and engineering systems.				
Lernziel	The students learn a broad spectrum of algorithms for the numerical solution of implicitly formulated differential and algebraic equation (DAE) systems, as they commonly result from the derivation of mathematical descriptions of physical and engineering systems. Although the techniques taught in this class are techniques of applied mathematics, the emphasis of the class is one of engineering systems design. The students learn how to simulate across discontinuities, as these are present in most models of engineering systems, such as in power electronics. The students are being taught how to deal with higher index DAE models, as they are derived frequently, e.g. from mechanical multi-body systems. The students learn further how to synchronize the simulation clock with physical time for the purpose of real-time simulations of systems, possibly with hardware in the loop. Finally, they are taught how to distribute simulations over multiple processors, while minimizing the inter-processor communication overhead.				
Inhalt	The class Numerical Simulation of Dynamic Systems (NSDS) teaches the students how to compute the trajectory behavior of implicitly formulated differential and algebraic equation (DAE) systems, as they commonly result from the derivation of mathematical descriptions of physical and engineering systems. NSDS is the sister class of the class Mathematical Modeling of Physical Systems (MMPS), in which the students learn how to derive mathematical descriptions of physical systems. MMPS is offered annually in the fall semester.				
Skript	Presentations of all lectures will be published on the web.				
Literatur	Cellier, F.E. and E. Kofman (2006), Continuous System Simulation, Springer-Verlag, New York, ISBN 0-387-26102-8, 643p.				
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming	W	7 KP	3V+2U+1A	B. Gärtner, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Over the last fifteen years, semidefinite programming has become an important tool for approximate solutions of hard combinatorial problems. In this lecture, we introduce the foundations of semidefinite programming, we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms, and we show how semidefinite programs can efficiently be solved.				
Lernziel	Students should understand that semidefinite programs form a well-understood class of optimization problems that can (approximately) be solved in polynomial time and yet are powerful enough to yield good approximate solutions for hard combinatorial problems.				
Inhalt	The Goemans-Williamson MAXCUT algorithm, semidefinite programming, The Lovasz theta function, cone programming and duality, algorithms for semidefinite programming, advanced applications of semidefinite programming in approximation algorithms				
Skript	The lecture will follow (parts of) the book "Approximation Algorithms and Semidefinite Programming" by the lecturers (see literature).				
Literatur	Bernd Gärtner and Jiri Matousek: Approximation Algorithms and Semidefinite Programming, Springer, 2012 David P. Williamson and David B. Shmoys: The Design of Approximation Algorithms, Cambridge University Press, 2011				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge in linear algebra and analysis; the ability to fill in routine details in proofs;				
252-0564-00L	Scientific Visualization	W	4 KP	2V+1U	R. Peikert
Kurzbeschreibung	Scientific visualization is the application of computer graphics to the visual analysis and interactive exploration of scientific data which have typically spatial or spatio-temporal domain. Such datasets arise in engineering, natural and medical sciences, and are generated by simulation, measurement or imaging techniques.				

Lernziel	Becoming familiar with the fundamental methods and some advanced techniques of scientific visualization. Being able to apply visualization to measurement or simulation data and to correctly interpret visualization results.			
Inhalt	This course covers advanced topics in Scientific Visualization, including: contouring and isosurfaces, direct volume rendering, visualization of flow and vector fields, texture advection, feature extraction, topological methods, information visualization, visualization software, and hot topics of current research.			
252-0538-00L	Shape Modeling and Geometry Processing	W	4 KP	2V+1U O. Sorkine Hornung
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and digital geometry processing. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, surface reconstruction, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, discrete differential geometry and interactive shape editing.			
Lernziel	The students will learn how to design, program and analyze algorithms and systems for interactive 3D shape modeling and digital geometry processing.			
Inhalt	Recent advances in 3D digital geometry processing have created a plenitude of novel concepts for the mathematical representation and interactive manipulation of geometric models. This course covers some of the latest developments in geometric modeling and digital geometry processing. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, surface reconstruction, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, discrete differential geometry and interactive shape editing.			
Skript	Slides and course notes			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computer Graphics, experience with C++ programming. Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.			
252-0579-00L	3D Photography	W	4 KP	3G M. Pollefeys, K. Köser
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to provide students with a good understanding of how 3D object shape and appearance can be estimated from images and videos. The main concepts and techniques will be studied in depth and practical algorithms and approaches will be discussed and explored through the exercises and a course project.			
Lernziel	After attending this course students should: <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the concepts that allow recovering 3D shape from images. 2. Have a good overview of the state of the art in 3D photography 3. Be able to critically analyze and asses current research in the area 4. Implement components of a 3D photography system. 			
Inhalt	The course will cover the following topics a.o. camera model and calibration, single-view metrology, triangulation, epipolar and multi-view geometry, two-view and multi-view stereo, structured-light, feature tracking and matching, structure-from-motion, shape-from-silhouettes and 3D modeling and applications.			
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V F. Mattern
Kurzbeschreibung	Ubiquitous computing integrates tiny wirelessly connected computers and sensors into the environment and everyday objects. Main topics: The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.			
Lernziel	The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.			
Skript	Copies of slides will be made available			
Literatur	Will be provided in the lecture. To put you in the mood: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104			
263-2300-00L	How To Write Fast Numerical Code	W	6 KP	3V+2U M. Püschel
Kurzbeschreibung	This course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in developing high performance software for numerical functionality such as linear algebra and others. The focus is on optimizing for the memory hierarchy and for special instruction sets. Finally, the course will introduce the recent field of automatic performance tuning.			
Lernziel	Software performance (i.e., runtime) arises through the interaction of algorithm, its implementation, and the microarchitecture the program is run on. The first goal of the course is to provide the student with an understanding of this interaction, and hence software performance, focusing on numerical or mathematical functionality. The second goal is to teach a general systematic strategy how to use this knowledge to write fast software for numerical problems. This strategy will be trained in a few homeworks and semester-long group projects.			
Inhalt	The fast evolution and increasing complexity of computing platforms pose a major challenge for developers of high performance software for engineering, science, and consumer applications: it becomes increasingly harder to harness the available computing power. Straightforward implementations may lose as much as one or two orders of magnitude in performance. On the other hand, creating optimal implementations requires the developer to have an understanding of algorithms, capabilities and limitations of compilers, and the target platform's architecture and microarchitecture.			
	This interdisciplinary course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in high performance software development using important functionality such as linear algebra functionality, transforms, filters, and others as examples. The course will explain how to optimize for the memory hierarchy, take advantage of special instruction sets, and, if time permits, how to write multithreaded code for multicore platforms. Much of the material is based on state-of-the-art research.			
	Further, a general strategy for performance analysis and optimization is introduced that the students will apply in group projects that accompany the course. Finally, the course will introduce the students to the recent field of automatic performance tuning.			
401-3901-00L	Mathematical Optimization	W	6 KP	2V+1U R. Weismantel
Kurzbeschreibung	Mathematical treatment of diverse optimization techniques.			
Lernziel	Advanced optimization theory and algorithms.			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mixed integer optimization models: Geometry and basic examples. 2. Discrete optimization technique: 0/1-lift and project, cutting plane theory and proximity of integer and continuous points. 3. Combinatorial optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), optimization problems in graphs, polynomial combinatorial algorithms, integrality of polyhedra. 4. Nonlinear optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton method) with convergence analysis for the convex case, Lagrange and Kuhn-Tucker theory 			
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).			
401-3908-09L	Polyhedral Computation	W	6 KP	2V+1U K. Fukuda
Kurzbeschreibung	Polyhedral computation deals with various computational problems associated with convex polyhedra in general dimension. Typical problems include the representation conversion problem (between halfspace and generator representations), the polytope volume computation, the construction of hyperplane arrangements and zonotopes, the Minkowski addition of convex polytopes.			

Inhalt	<p>In this lecture, we study basic and advanced techniques for polyhedral computation in general dimension. We review some classical results on convexity and convex polyhedra such as polyhedral duality, Euler's relation, shellability, McMullen's upper bound theorem, the Minkowski-Weyl theorem, face counting formulas for arrangements, Shannon's theorem on simplicial cells. Our main goal is to investigate fundamental problems in polyhedral computation from both the complexity theory and the viewpoint of algorithmic design. Optimization methods, in particular, linear programming algorithms, will be used as essential building blocks of advanced algorithms in polyhedral computation. Various research problems, both theoretical and algorithmic, in polyhedral computation will be presented.</p> <p>We also study applications of polyhedral computation in combinatorial optimization, integer programming, game theory, parametric linear and quadratic programming.</p>				
Skript	Lecture notes will be posted as pdf file.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Mathematical Optimization" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				
401-3904-00L	Convex Optimization	W	6 KP	2V+1U	M. Baes
Kurzbeschreibung	The course "Convex optimization" encompasses in a balanced manner theory (convex analysis, duality theory, optimality conditions), applications, and algorithms for convex optimization.				
Lernziel	<p>The aim of this course is to give to mathematicians and practitioners an overview of useful concepts and techniques in convex optimization. A particular attention is given to convex modeling and to algorithms for solving convex optimization problems. Some exercise sessions are devoted to an initiation to a convex optimization solver.</p> <p>In summary, we will discuss one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice.</p> <p>Here is a brief syllabus of the course.</p> <p>* Mathematical background (6 lectures) Introduction, convex sets, Semidefinite cone, separation theorems, Duality, Farkas Lemma, Optimality conditions, Lagrangian duality, Subgradients, conjugate functions, KKT conditions and applications.</p> <p>* Applications, convex modeling (3 lectures) Conic Optimization and applications, Applications of Semidefinite Optimization Applications of Convex Optimization to Data Fitting and Statistical Estimation.</p> <p>* Algorithms (5 lectures) Black-box methods, Self-concordant functions, Interior-point methods, Primal-dual interior-point methods.</p>				
Inhalt	<p>Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions), modeling issues, and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover separation theorems and their important consequences: the theory of Lagrange multipliers, the duality theory and some min-max theorems.</p> <p>On the algorithmic part, the course will study some simple first and second-order algorithms, as well as some efficient interior-point methods in the framework of self-concordant functions.</p>				
Skript	The slides of the course are available online, on the course website. An important reference book for the lecture is "S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004", available online for free.				
Literatur	<p>* A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003.</p> <p>* A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM.</p> <p>* D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003.</p> <p>* D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997.</p> <p>* S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004.</p> <p>* S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994.</p> <p>* E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers.</p> <p>* Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers,</p> <p>* R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985.</p> <p>* J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization.</p> <p>* H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers.</p> <p>* A. Nemirovski and D. Yudin, Problem complexity and method efficiency in optimization, Wiley, 1983.</p>				
402-0472-00L	Mesoscopic Quantum Optics	W	8 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Description of open quantum systems using quantum trajectories. Cascaded quantum systems. Decoherence and quantum measurements. Elements of single quantum dot spectroscopy: interaction effects. Spin-reservoir coupling.				
Inhalt	This course covers basic concepts in mesoscopic quantum optics and builds up on the material covered in the Quantum Optics course. The specific topics that will be discussed include emitter-field interaction in the electric-dipole limit, spontaneous emission, density operator and the optical Bloch equations, quantum optical phenomena in quantum dots (photon antibunching, cavity-QED) and confined spin dynamics.				
Skript	Description of open quantum systems using quantum trajectories. Cascaded quantum systems. Decoherence and quantum measurements. Elements of single quantum dot spectroscopy: interaction effects. Spin-reservoir coupling.				
	Y. Yamamoto and A. Imamoglu, "Mesoscopic Quantum Optics," (Wiley, 1999).				
402-0804-00L	Neuromorphic Engineering II	W	6 KP	5G	T. Delbrück, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Herbstsemester in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Übungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nützliche und notwendige Schaltungen werden erklärt und zur Verfügung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits über die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfügen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" im vorangehenden Herbstsemester erwerben.				
402-0816-00L	Computational Physics and Econophysics	W	5 KP	2V+2U	D. Würtz
Kurzbeschreibung	Introduction to principles of computational finance and financial engineering from an econophysicist point of view. Prerequisite R/SPlus programming.				
Lernziel	Introducing main statistical methods for numerical modelling of financial time series, valuation of derivatives, and optimization of portfolios. Implementing numerical methods using the statistical software environment R.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on R/Rmetrics and SPlus/Finmetrics. - Financial Returns, Stylized Facts, Stable and Hyperbolic Distributions - ARMA and GARCH Time Series Modelling, Trends and Unit Roots - Technical Analysis, Trading Models and Decision Making - Extreme Value Theory and Dependence Structures (Copulae) - Plain Vanilla and Exotic Option Pricing, Monte Carlo Simulations - Markowitz and CVaR Portfolio Optimization 				
Skript	Lecture notes written in English as well as R/Rmetrics software for registered participants in the course.				
402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
402-0981-00L	Computer Simulations of Sensory Systems	W	3 KP	2V+1U	T. Haslwanter
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung behandelt Computersimulationen vom menschlichen Gehör, Auge, und Gleichgewichtssystem. In der Vorlesung werden die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme behandelt. In den Übungen werden diese Simulationen mit MATLAB so umgesetzt, dass der Output der Programme für die Kontrolle echter neuro-sensorischer Prothesen verwendet werden könnten.				
Lernziel	Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem so reproduziert werden, dass der Output der Programme als Input für neuro-sensorische Prothesen verwendet werden kann. Solche Prothesen sind im Bereich des auditorischen Systems bereits Routine; beim visuellen System und beim Gleichgewichtssystem sind sie noch in Entwicklung. Für die Übungen ist eine wenigstens rudimentäre Programmiererfahrung-Erfahrung Voraussetzung. Erfahrung mit MATLAB erleichtert die Aufgaben, ist aber nicht unbedingt nötig.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt: Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Einführung in MATLAB. Vereinfachte Simulation von Nervenzellen (Hodgkins-Huxley Modell). Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Modul Simulink.)				
Skript	Für jedes Modul wird ein englisches Skript auf der E-learning Plattform "moodle" zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden sind Hauptinhalte der Lehrveranstaltung als Wikibook zugaenglich, unter http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines				

Literatur Frei zugänglich ist das Wikibook http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines

Folgende Bücher sind sehr empfehlenswert:

L. R. Squire, D. Berg, F. E. Bloom, Lac S. du, A. Ghosh, and N. C. Spitzer. *Fundamental Neuroscience*, Academic Press - Elsevier, 2008 [ISBN: 978-0-12-374019-9].

Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen sehr guten Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme. Etwas technischer/schwieriger zu lesen als Kandel/Schwartz *Principles of Neural Sciences*, aber dafür viel aktueller.

P Wallisch, M Lusignan, M. Benayoun, T. I. Baker, A. S. Dickey, and N. G. Hatsopoulos. *MATLAB for Neuroscientists*, Academic Press, 2009.

Kompakt geschrieben; eine kurze Einführung, und ein sehr guter Gesamtüberblick über MATLAB, mit Schwerpunkt auf Anwendungen im Bereich der Neurowissenschaften.

G. Mather. *Foundations of Perception*, Psychology Press, 2006 [ISBN: 0-86377-834-8 (hardcover), oder 0-86377-835-6 (paperback)] Eine gute, allgemeine Einführung in die physiologischen und theoretischen Grundlagen sensorischer Wahrnehmungen.

Voraussetzungen / Besonderes Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, plane ich die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt (vermutlich jede 2. Woche) durchzuführen.

402-0738-00L **Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics** **W** **6 KP** **2V+3U** **C. Grab, M. Donegà, C. Regenfus**

Kurzbeschreibung Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden. In den Übungen werden neben allgemeinen Aufgaben zur Statistik auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt. Die Beispiele und die echten Daten stammen aus dem Gebiet der Teilchenphysik.

Lernziel Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit, grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können.

Inhalt Lernen, wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren und zu diskutieren.

Thematische Schwerpunkte

- Moderne Methoden der statistischen Datenanalyse.
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Blindstudien
- Monte Carlo methoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regularisierung, Entfaltung, Moderne multivariate Methoden
- Viele Beispiele aus der Teilchenphysik.

Lernformen

- Vorlesung zu theoretischen Grundlagen.
- Gemeinsame Diskussion von Musterbeispielen;
- Uebungen: spezifische Aufgaben, um das in der VL Behandelte zu vertiefen.
- Die Studierenden führen statistische Modell-Rechnungen mithilfe eines ausgewählten Programms selbst am Computer durch.
- Gruppenarbeit (zu zweit): Durchführen einer eigenen Datenanalyse mit realen Daten, die aus aktuellen Forschungsprojekten stammen.
- Studierende stellen ihre Arbeiten am Ende vor in einem wissenschaftlichen Vortrag mit Diskussion.
- Direkte Betreuung der Studierenden durch Assistierende während ihrer Auswertearbeit.

Skript Folien werden auf dem Web zur Verfügung gestellt.

Literatur 1) *Statistics: A guide to the use of statistical methods in the Physical Sciences*, R.J.Barlow; Wiley Verlag .
 2) *J Statistical data analysis*, G. Cowan, Oxford University Press; ISBN: 0198501552.
 3) *Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse*, V.Blobel und E.Lohrmann, Teubner Studienbuecher Verlag.

Voraussetzungen / Besonderes Grundkenntnisse in Kern- und Teilchenphysik vorausgesetzt.

701-0412-00L **Klimasysteme** **W** **3 KP** **2G** **R. Knutti**

Kurzbeschreibung Die wichtigsten physikalischen Komponenten des Klimasystems und deren Wechselwirkungen werden eingeführt. Vor dem Hintergrund der Klimageschichte - und Variabilität werden die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels analysiert. Absolvierende des Kurses sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme zu identifizieren und erläutern.

Lernziel Studierende können:

- die wichtigsten physikalischen Komponenten des globalen Klimasystems beschreiben und ihre Wechselwirkungen skizzieren.
 - die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels erklären.
- einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme identifizieren und erläutern.

Skript Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

Literatur Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind:
 - Hartmann, D., 1994: *Global Physical Climatology*. Academic Press, London, 411 pp.
 - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: *Physics of Climate*. American Institute of Physics, New York, 520 pp.

Voraussetzungen / Besonderes Dozierende: Reto Knutti, mehrere Vorträge zu Spezialthemen von anderen Dozenten
 Unterrichtssprache: deutsch
 Sprache der Folien: englisch

701-1228-00L **Cloud Dynamics** **W** **4 KP** **3G** **U. Lohmann**

Kurzbeschreibung Hurricanes are among the most destructive elements in Atmospheric science. This lecture will discuss the requirements for their formation, longevity, damage potential and their relationship to global warming.

Lernziel Understand how hurricane form and recognize that hurricane forecasts on short time scales and how they might change with global warming are very complex issues.

Inhalt In order to understand hurricane formation, their lifecycle, their potential damage and their connection with global warming, this course will review cloud formation, dynamics and microphysics relevant for understanding hurricane formation and lifecycle. This includes discussing differences to extratropical cyclones and mesoscale complex systems.

Skript Slides will be made available

Literatur Houze, R. A., *Cloud Dynamics*, Academic Press, 1993

A literature list can be found here: http://www.iac.ethz.ch/edu/courses/master/modules/cloud_dynamics

Voraussetzungen / Besonderes At least one introductory lecture in Atmospheric Science or Instructor's consent.

siehe auch Angebot im Abschnitt Vertiefungsgebiete

Wahlfächer (RW Master)

► Weitere Wahlfächer aus den Vertiefungsgebieten (RW Master)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4053-03L	Boundary Layer Meteorology and Air Pollution Modeling: Part II	W	2 KP	2G	M. Rotach, J. Schmidli

Kurzbeschreibung	The Planetary Boundary Layer (PBL) as the lowest atmospheric layer constitutes the interface between the atmosphere and the Earth's surface. Theory on transport processes in the PBL and their dynamics is provided. Also dispersion modeling of pollutants is discussed. Part II completes the theoretical background and focuses on non-ideal applications and extensions.				
Lernziel	Overall goals of this course are given below. Part II focuses on non-ideal applications. Students have basic knowledge on atmospheric turbulence and theoretical as well as practical approaches to treat Planetary Boundary Layer flows. They are familiar with the relevant processes (turbulent transport, forcing) within and typical states of the Planetary Boundary Layer. Idealized concepts are known as well as their adaptations under real surface conditions (as for example over complex topography). Different types of atmospheric dispersion models are known including their underlying assumptions, capabilities, drawbacks and advantages.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Conservation equations in a turbulent flow - Closure problem and closure assumptions - Spectral characteristics - Concepts for non-ideal boundary layer conditions - Eulerian and Lagrangian pollutant dispersion models - Applications in dispersion modeling - Examples from urban and terrain-influenced boundary layers and air pollution modeling. 				
Skript	available				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. - Kaimal JC and Finnigan JJ: 1994, Atmospheric Boundary Layer Flows, Oxford University Press, 289 pp. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Boundary Layer Meteorology and Pollutant transport, Part I				
651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	W	4 KP	3G	M. Lüthi
Kurzbeschreibung	Introduction of the mechanics and thermodynamics of cryospheric systems, such as glaciers and sea ice, and their mathematical formulation in view of the numerical modeling of the system. Examples of numerical models of glacier flow are applied to specific problems. Exercises include the application of numerical models and the design and coding of additional model parts to include new processes.				
Lernziel	Training in the formulation of a numerical model of a cryospheric system, including the mathematical formulation of the relevant physical processes, scaling, simplifications, algorithmic formulation, coding and testing.				
Inhalt	Flow of glacier ice, scaling and approximations of the governing equations, energy flow through sea ice, growth and decay of sea ice, specific numerical methods and algorithms.				
Skript	in preparation, will be distributed				
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisite: Physics of Glaciers I (651-4101-00) is strongly recommended matlab is recommended				
327-0613-00L	Computer Applications: Finite Elements in Solids and Structures	W	4 KP	2V+2U	A. Gusev
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse an diesem Gebiet				
Inhalt	Einführung, Energieformulierungen, die Rayleigh-Ritz-Methode, Finite-Elemente der Verschiebungen, Lösungen zu den Finite-Elemente Gleichungen, Lineare Elemente, Konvergenz, Kompatibilität und Vollständigkeit, Finite Elemente höherer Ordnung, Beam- und Frame-Elemente, Plate- und Shell-Elemente, Dynamik und Vibrationen, Verallgemeinerung des Finite-Elemente-Konzeptes (Galerkin-weighted residual and variational approaches)				
Skript	Autographie				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Astley R.J. Finite Elements in Solids and Structures, Chapman & Hill, 1992 - Zienkiewicz O.C., Taylor R.L. The Finite Element Method, 5th ed., vol. 1, Butterworth-Heinemann, 2000 				
151-0212-00L	Advanced CFD Methods	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	In this class we will discuss algorithms used in commercial CFD codes. The topics of the first two block are a theoretical analysis of hyperbolic conservation laws and finite-volume methods, which are the most common approach to solve the Navier-Stokes equations. Among the further topics an introduction to the commercial CFD code Star-CD will be given.				
Lernziel	Application oriented approach to the solution of fluid dynamics problems				
Inhalt	Content: <ul style="list-style-type: none"> - Finite-volume and finite-element methods - Pressure correction schemes - Solution methods, multigrid methods - Turbulence models - Commercial CFD code: Star-CD - Grid generation (structured, unstructured and multiblock) - Particle (vortex) methods (Lagrangian discretization) - Theory of hyperbolic conservation laws - Computational homeworks 				
Skript	Parts of the course is based on the book "Computational Fluid Dynamics" by H. K. Versteeg and W. Malalasekera. In addition, we hand out a manuscript, which contains not all the course material, however.				
Literatur	"Computational Fluid Dynamics" by H. K. Versteeg and W. Malalasekera.				
151-0114-00L	Turbulence Modeling	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	In the study of turbulent flows the objective is to obtain a tractable quantitative theory or model to calculate quantities of interest. A century of expertise has shown the 'turbulence problem' to be notoriously difficult, and there are no prospects of a simple analytic theory. In this class, five of the leading computational approaches to turbulent flows are described and examined.				
Lernziel	The goal of this class is to give an good overview of current turbulence modeling approaches, but also to help developing a feeling for advantages and limitations of the various classes of models.				

Inhalt	<p>1. Introduction to Modeling: The goal here is to present an overview of different approaches, point out the main challenges and discuss general criteria for turbulence models</p> <p>2. Direct Numerical Simulation (DNS): After the basics of DNS are introduced, applications to homogeneous and inhomogeneous turbulent flows are discussed.</p> <p>3. Turbulent-Viscosity Models: The implications due to the underlying assumption, the turbulent viscosity hypothesis, are explained and discussed. Then, specific models belonging to the classes of algebraic, one-equation and two-equation models are introduced.</p> <p>4. Reynolds-Stress Models: After a brief discussion of the concept and the advantage above turbulent-viscosity models, most of the time will be spent for "return-to-isotropy turbulent, near-wall treatments and algebraic stress models.</p> <p>5. Probability Density Function (PDF) Methods: This part is at the center of this class. First, the concept of PDF modeling is explained and the PDF transport equation is derived, discussed and analyzed. It is shown that turbulent transport and reaction source terms appear in closed form. However, models are required to close other terms. Then, consistent Lagrangean models are presented. Using these equations and models, corresponding Reynolds-stress models are derived. It is demonstrated how the PDF transport equation can be used to analyze turbulent flows, even without using the PDF approach for simulations.</p> <p>6. Large-Eddy Simulation (LES) The basic concepts of LES are introduced. After a discussion of filtering, the filtered conservation equations are derived. As an example of a sub-grid model the Smagorinsky model is presented and finally the perspectives of LES are discussed.</p>				
Skript	The course is partly based on part two of the book "Turbulent Flows" by Stephen B. Pope published by Cambridge University Press, 2000. In addition, we hand out a manuscript, which contains not all the course material, however.				
Literatur	S. B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				
151-0218-00L	Hydrodynamic Stability and Transition	W	4 KP	2V+1U	L. Kleiser, D. Obrist
Kurzbeschreibung	Introduction to flow stability, bifurcation and transition to turbulence. Linear stability theory of parallel shear flows including inviscid and viscous instabilities. Concepts of temporal/spatial, local/global, absolute/convective instabilities. Stability results and transition mechanisms for specific flows, such as free shear, channel, boundary-layer and stratified flows.				
Lernziel	A basic understanding of the primary concepts of hydrodynamic stability and transition to turbulence. Knowledge of stability results and transition processes in several standard flows such as free shear, boundary layer and stratified flows. Ability to apply the basic mathematical framework of linear stability theory.				
Inhalt	This course gives an introduction to the most relevant instability mechanisms and transition processes in incompressible flows. Starting with the basic framework of linear stability theory, we will discuss the stability of several flow configurations of increasing complexity, e.g. free shear flows, 2D and 3D boundary layers and stratified flows. We will introduce the basic mathematical concepts and derive important theoretical results (Rayleigh and Orr-Sommerfeld equations, stability charts). The discussion of linear stability will be followed by a consideration of the laminar-turbulent transition process for selected flows. Different transition scenarios will be studied for technically relevant flows.				
Skript	Short lecture notes will be provided during the course.				
Literatur	A list of references will be given on the course webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testat is required for exam admission (see course webpage).				
151-0566-00L	Recursive Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Estimation of the state of a dynamic system based on a model and observations in a computationally efficient way.				
Lernziel	Learn the basic recursive estimation methods and their underlying principles.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; introduction to estimation; recursive estimation using Bayes theorem; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering; observers and the separation principle.				
Skript	Lecture notes available on course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				
401-8908-00L	Continuous Time Quantitative Finance	W	4.5 KP	3V	externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	<i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i> American Options, Stochastic Volatility, Lévy Processes and Option Pricing, Exotic Options, Transaction Costs and Real Options.				
Lernziel	The course focuses on the theoretical foundations of modern derivative pricing. It aims at deriving and explaining important option pricing models by relying on some mathematical tools of continuous time finance. A particular focus on jump processes is given. The introduction of possible financial crashes is now essential in some models and a clear understanding of Poisson processes is therefore important. A standard background in stochastic calculus is required.				
Inhalt	Stochastic volatility models Itô's formula and Girsanov theorem for jump-diffusion processes The pricing of options in presence of possible discontinuities Exotic options Transaction costs				
Skript	See: http://www.isb.uzh.ch/institut/staff/chesney.marc/teaching/				
Literatur	See: http://www.isb.uzh.ch/institut/staff/chesney.marc/teaching/				
Voraussetzungen / Besonderes	Former course title: "Mathematical Finance and Derivatives"				
227-0662-00L	Organic and Nanostructured Optics and Electronics	W	6 KP	4G	V. Wood
Kurzbeschreibung	This course examines the optical and electronic properties of excitonic materials that can be leveraged to create thin-film lasers, light emitting devices, solar cells, and transistors. Laboratory sessions will provide students with experience in fabrication and characterization of devices with organic thin film active layers.				
Lernziel	Gain the knowledge and practical experience to begin research with organic or nanostructured materials and understand the key challenges in this rapidly emerging field.				

Inhalt	Excitonic Materials (organic molecules, polymers, colloidal quantum dots, and nanowires). Energy Levels and Excited States (phonon interactions, singlet and triplet states, optical absorption, luminescence, and lasing). Polaronic and Excitonic Processes (charge transport, Dexter and Förster energy transfer, and exciton diffusion). Devices (photodetectors, photovoltaics, light emitting devices, transistors, and memory cells).
Literatur	Lecture notes and reading assignments from current literature to be posted on website.
Voraussetzungen / Besonderes	Graded Work: 6 homework assignments 15 minute final presentation

► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3668-12L	Case Studies Seminar (Spring Semester 2012)	O	3 KP	2S	K. Nipp, V. C. Gradinaru, R. Hiptmair, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	In the CSE Case Studies Seminar invited speakers from ETH, from other universities as well as from industry give a talk on an applied topic. Beside of attending the scientific talks students are asked to give short presentations (10 minutes) on a published paper out of a list.				
Inhalt	In the CSE Case Studies Seminar invited speakers from ETH, from other universities as well as from industry give a talk on an applied topic. Beside of attending the scientific talks students are asked to give short presentations (10 minutes) on a published paper out of a list (containing articles from, e.g., Nature, Science, Scientific American, etc.).				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3990-01L	Bachelor-Arbeit ■ <i>Belegung ist nur innerhalb der Studiengänge möglich, in denen die Lerneinheit angeboten wird.</i>	O	8 KP	11D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Sie soll einerseits dazu dienen, das Wissen in einem bestimmten Fachgebiet zu vertiefen sowie in einen ersten Kontakt mit Anwendungen zu kommen und Probleme aus solchen Anwendungen in einer bestehenden wissenschaftlichen Gruppe rechnergestützt anzugehen. Die Bachelor-Arbeit umfasst ca. 160 Stunden.				
Lernziel	Die Bachelorarbeit soll einerseits dazu dienen, das Wissen in einem bestimmten Fachgebiet zu vertiefen sowie in einen ersten Kontakt mit Anwendungen zu kommen und Probleme aus solchen Anwendungen rechnergestützt anzugehen. Andererseits soll auch gelernt werden, in einer bestehenden wissenschaftlichen Gruppe mitzuarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der verantwortliche Leiter der Bachelorarbeit definiert die Aufgabenstellung und legt den Beginn der Bachelorarbeit und den Abgabetermin fest. Die Bachelorarbeit wird mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen. Die Leistung wird mit einer Note bewertet.				

► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5650-00L	Colloquium in Applied and Numerical Mathematics	E-	0 KP	1K	C. Schwab, P. Grohs, R. Hiptmair, K. Nipp, N. H. Risebro
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

Rechnergestützte Wissenschaften Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Rechnergestützte Wissenschaften DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Rechnergestützte Wissenschaften ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Rechnergestützte Wissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Das Ziel ist, dass die Studierenden - sich in ein Unterrichtsthema einarbeiten können, indem sie verschiedene Quellen sichten, Materialien beschaffen und über die Relevanz des Themas und des von ihnen gewählten Zugangs in fachlicher, fachdidaktischer, pädagogischer und eventuell gesellschaftlicher Hinsicht reflektieren. - zeigen, dass sie selbstständig eine lernwirksame Unterrichtssequenz erstellen und zur Einsatzreife bringen können.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Die Gegenstände der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik stammen in der Regel aus dem gymnasialen Unterricht. Lernformen Alle Studierenden erhalten ein individuelles Thema und erstellen dazu eine eigenständige Arbeit. Sie werden dabei von ihrer Betreuungsperson begleitet. Gegebenenfalls stellen sie ihre Arbeit oder Aspekte daraus in einem Kurzvortrag vor. Die mentorierte Arbeit ist Teil des Portfolios der Studierenden.				
Skript	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Die Literatur ist themenspezifisch. Die Studierenden beschaffen sie sich in der Regel selber (siehe Lernziele). In besonderen Fällen wird sie vom Betreuer zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
401-9907-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Rechnergestützte Wissenschaften ■ <i>Unterrichtspraktikum Rechnergestützte Wissenschaften für DZ.</i>	O	4 KP	9P	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden. Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	- Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !</i>	W	4 KP	2V+1U	H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit beschäftigt sich mit algorithmischen Ansätzen zur Lösung schwerer Probleme. Eine umfassende Reflexion über die Bedeutung der vorgestellten Ansätze für den Informatikunterricht an Gymnasien begleitet den Kurs.				
Lernziel	Auf systematische Weise eine Übersicht über die Methoden zur Lösung schwerer Probleme kennen lernen.				
Inhalt	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
Skript	Unterlagen und Folien werden zur Verfügung gestellt.				

Literatur	J. Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				
272-0301-00L	Methoden zum Entwurf von zufallsgesteuerten Algorithmen	W	4 KP	2V+1U	H.-J. Böckenhauer, R. Kralovic
	<i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !</i>				
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und dessen Rolle verfolgen. Mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und grundlegender Arithmetik sollen sie entdecken, dass Zufallssteuerung ein Mittel zur Erreichung unglaublicher Effizienz von Prozessen werden kann. Das Ziel ist, die Methodik des Entwurfs von zufallsgesteuerten Algorithmen zu vermitteln.				
Lernziel	Thematische Schwerpunkte - Modellierung und Klassifizierung von randomisierten Algorithmen - Die Methode der Überlistung des Gegners: Hashing und randomisierte Online-Algorithmen - Die Methode der Fingerabdrücke: Kommunikationsprotokolle - Die Methode der häufigen Zeugen: randomisierter Primzahltest von Solovay und Strassen - Wahrscheinlichkeitsverstärkung durch Wiederholung - Randomisierte Algorithmen für Optimierungsprobleme				
Skript	J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004.				
	J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006.				
Literatur	J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				
	J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004.				
	J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006.				
	J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				

Rechnergestützte Wissenschaften DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System
 KP Kreditpunkte
 ■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Rechnergestützte Wissenschaften Master

► Kernfächer und Kompensationsfächer

►► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3632-00L	Computational Statistics	O	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Lernziel	Getting to know modern methods of data analysis for prediction and inference. Learn to choose among possible models and about their algorithms. Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt. In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.				
Skript	lecture notes are available online; see http://stat.ethz.ch/education/ (-> "Computational Statistics").				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic "applied" mathematical calculus and linear algebra. At least one semester of (basic) probability and statistics.				

►► Kompensationsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0574-00L	Spatiotemporal Modeling and Simulation	W	5 KP	2V+2U	I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	<i>This course unit is offered for the last time.</i> Die LV lehrt Methoden zur Modellierung räumlich aufgelöster Systeme. Sie werden lernen, die Geometrie des Systems oder Transport im Raum im Modell einzubeziehen. Nach Repetition der Grundlagen aus Mathematik und Physik werden wir die Modellierung und Computer-Simulation von Prozessen wie Diffusion, Wellen oder Flüsse betrachten.				
Lernziel	- Analysieren des dynamischen Verhaltens eines biologischen oder physikalischen Systems mit räumlicher Struktur - Formulieren eines Modells des Systemverhaltens - Simulation des Modells im Computer mittels numerischer Verfahren				
Inhalt	Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrteten Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar. Dimensionsanalyse, Kausalitätsdiagramme, Vektorfelder, Gleichungen für Diffusion, Fluss und Wellen, hybride Partikel-Gitter Verfahren für Computersimulationen, Studentenprojekt: Simulation eines biologischen Systems. Ein komplettes Inhaltsverzeichnis kann auf der Web-Seite der Vorlesung gefunden werden: http://www.mosaic.ethz.ch/education/Lectures/modeling				
Skript	Ein in Englisch verfasstes Skript fuer die Vorlesung ist verfügbar und wird vorlesungsbegleitend kapitelweise abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundwissen in Vektoranalysis wird vorausgesetzt (einfache Integrale, einfache und partielle Ableitungen, Gradient, Divergenz, Rotation). Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				

► Vertiefungsgebiete

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0394-00L	Theoretical Astrophysics and Cosmology	W	10 KP	3V+2U	U. Seljak
Kurzbeschreibung	This is the second of a two course series which started with "General Relativity" and continues in the spring with "Theoretical Astrophysics and Cosmology", where the focus will be on applying general relativity to cosmology.				
Inhalt	Here is the rough plan of the topics we plan to cover. The actual pace may vary relative to this plan. Week 1: overview of homogeneous cosmology I: spacetime geometry, redshift, Hubble law, distances Week 2: overview of homogeneous cosmology I: dynamics of expansion, accelerated expansion, horizons Week 3: thermal history of the universe and recombination Week 4: cosmic microwave background anisotropies I: first look Week 5: creation of matter: baryogenesis Week 6: creation of nuclei: nucleosynthesis Week 7: cold dark matter Week 8: inflation: homogeneous limit Week 9: relativistic perturbation theory I Week 10: relativistic perturbation theory II Week 11: cosmic microwave background anisotropies II: scalar and tensor modes Week 12: cosmic microwave background anisotropies III: polarization Week 13: structure formation Week 14: gravitational lensing Week 15: inflation and initial perturbations in the universe				
Literatur	Suggested textbooks: primary textbook: S. Weinberg, Cosmology secondary textbooks: R. Durrer, The cosmic microwave background V. Mukhanov: Physical Foundations of Cosmology E. W. Kolb and M. S. Turner: The Early Universe S. Carroll: An introduction to General Relativity Spacetime and Geometry N. Straumann: General relativity with applications to astrophysics S. Dodelson: Modern Cosmology A. Liddle and D. Lyth: Cosmological Inflation and Large Scale Structure				

►► Atmosphärenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials. Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umweltphysik", 701-0461-00L)				
651-4053-03L	Boundary Layer Meteorology and Air Pollution Modeling: Part II	W	2 KP	2G	M. Rotach, J. Schmidli
Kurzbeschreibung	The Planetary Boundary Layer (PBL) as the lowest atmospheric layer constitutes the interface between the atmosphere and the Earth's surface. Theory on transport processes in the PBL and their dynamics is provided. Also dispersion modeling of pollutants is discussed. Part II completes the theoretical background and focuses on non-ideal applications and extensions.				
Lernziel	Overall goals of this course are given below. Part II focuses on non-ideal applications. Students have basic knowledge on atmospheric turbulence and theoretical as well as practical approaches to treat Planetary Boundary Layer flows. They are familiar with the relevant processes (turbulent transport, forcing) within and typical states of the Planetary Boundary Layer. Idealized concepts are known as well as their adaptations under real surface conditions (as for example over complex topography). Different types of atmospheric dispersion models are known including their underlying assumptions, capabilities, drawbacks and advantages.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Conservation equations in a turbulent flow - Closure problem and closure assumptions - Spectral characteristics - Concepts for non-ideal boundary layer conditions - Eulerian and Lagrangian pollutant dispersion models - Applications in dispersion modeling - Examples from urban and terrain-influenced boundary layers and air pollution modeling. 				
Skript	available				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. - Kaimal JC and Finnigan JJ: 1994, Atmospheric Boundary Layer Flows, Oxford University Press, 289 pp. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Boundary Layer Meteorology and Pollutant transport, Part I				
651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	W	4 KP	3G	M. Lüthi
Kurzbeschreibung	Introduction of the mechanics and thermodynamics of cryospheric systems, such as glaciers and sea ice, and their mathematical formulation in view of the numerical modeling of the system. Examples of numerical models of glacier flow are applied to specific problems. Exercises include the application of numerical models and the design and coding of additional model parts to include new processes.				
Lernziel	Training in the formulation of a numerical model of a cryospheric system, including the mathematical formulation of the relevant physical processes, scaling, simplifications, algorithmic formulation, coding and testing.				
Inhalt	Flow of glacier ice, scaling and approximations of the governing equations, energy flow through sea ice, growth and decay of sea ice, specific numerical methods and algorithms.				
Skript	in preparation, will be distributed				
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisite: Physics of Glaciers I (651-4101-00) is strongly recommended matlab is recommended				
401-5930-00L	Seminar in Physics of the Atmosphere for CSE	W	4 KP	2S	C. Schär
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
Lernziel	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				

►► Chemie und Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, H. P. Lüthi, M. T. Stiebritz
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				

Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons
Voraussetzungen / Besonderes	günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I
327-0613-00L	Computer Applications: Finite Elements in Solids and W Structures 4 KP 2V+2U A. Gusev <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>
Kurzbeschreibung	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse an diesem Gebiet
Lernziel	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse in diesem Gebiet
Inhalt	Einführung, Energieformulierungen, die Rayleigh-Ritz-Methode, Finite-Elemente der Verschiebungen, Lösungen zu den Finite-Elemente Gleichungen, Lineare Elemente, Konvergenz, Kompatibilität und Vollständigkeit, Finite Elemente höherer Ordnung, Beam- und Frame-Elemente, Plate- und Shell-Elemente, Dynamik und Vibrationen, Verallgemeinerung des Finite-Elemente-Konzeptes (Galerkin-weighted residual and variational approaches)
Skript	Autographie
Literatur	- Astley R.J. Finite Elements in Solids and Structures, Chapman & Hill, 1992 - Zienkiewicz O.C., Taylor R.L. The Finite Element Method, 5th ed., vol. 1, Butterworth-Heinemann, 2000
401-5940-00L	Seminar in Chemistry and Biology for CSE W 4 KP 2S W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Der Studierende unternimmt eine Literaturstudie über ein von ihm oder ihr gewähltes oder vom Dozenten vorgeschlagenes Thema auf dem Gebiet der Computer Simulation in der Chemie und Biologie. Die Resultate werden in einem Vortrag und schriftlich berichtet.

►► Fluiddynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0212-00L	Advanced CFD Methods	O	4 KP	2V+1U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	In this class we will discuss algorithms used in commercial CFD codes. The topics of the first two block are a theoretical analysis of hyperbolic conservation laws and finite-volume methods, which are the most common approach to solve the Navier-Stokes equations. Among the further topics an introduction to the commercial CFD code Star-CD will be given.				
Lernziel	Application oriented approach to the solution of fluid dynamics problems				
Inhalt	Content: - Finite-volume and finite-element methods - Pressure correction schemes - Solution methods, multigrid methods - Turbulence models - Commercial CFD code: Star-CD - Grid generation (structured, unstructured and multiblock) - Particle (vortex) methods (Lagrangian discretization) - Theory of hyperbolic conservation laws - Computational homeworks				
Skript	Parts of the course is based on the book "Computational Fluid Dynamics" by H. K. Versteeg and W. Malalasekera. In addition, we hand out a manuscript, which contains not all the course material, however.				
Literatur	"Computational Fluid Dynamics" by H. K. Versteeg and W. Malalasekera.				
151-0208-00L	Berechnungsmethoden der Energie- und Verfahrenstechnik	W	4 KP	2V+2U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen auf dem Rechner geübt. Inhalt: Problemlösungsprozess, physikalische und mathematische Modelle, Grundgleichungen, Diskretisierungsverfahren, numerische Lösung der Advektionsgleichung, Diffusionsgleichung und Poisson-Gleichung, turbulente Strömungen.				
Lernziel	Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit der Anwendung der wichtigsten Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik				
Inhalt	Auffbauend auf den Lehrveranstaltungen über Fluiddynamik, Thermodynamik, Numerische Mathematik (benötigtes Wahlfach, 4. Semester) und Informatik I (Programmieren) werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen geübt. 1. Einleitung Uebersicht, Anwendungen Problemlösungsprozess, Fehler 2. Rekapitulation der Grundgleichungen Formulierung, Anfangs- und Randbedingungen 3. Numerische Diskretisierungsverfahren Finite-Differenzen- und Finite-Volumen-Verfahren Grundbegriffe: Konsistenz, Stabilität, Konvergenz 4. Lösung der grundlegenden Gleichungstypen Wärmeleitungs/Diffusionsgleichung (parabolisch) Poisson-Gleichung (elliptisch) Advektionsgleichung/Wellengleichung (hyperbolisch) und Advektions-Diffusions-Gleichung 5. Berechnung inkompressibler Strömungen 6. Berechnung turbulenter Strömungen				
Skript	Ein Skript steht zur Verfügung				
Literatur	wird zu Beginn der Vorlesung mitgeteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Uebungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich. Die Lehrveranstaltung ist testatpflichtig.				

151-0114-00L	Turbulence Modeling	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	In the study of turbulent flows the objective is to obtain a tractable quantitative theory or model to calculate quantities of interest. A century of expertise has shown the 'turbulence problem' to be notoriously difficult, and there are no prospects of a simple analytic theory. In this class, five of the leading computational approaches to turbulent flows are described and examined.				
Lernziel	The goal of this class is to give an good overview of current turbulence modeling approaches, but also to help developing a feeling for advantages and limitations of the various classes of models.				
Inhalt	<p>1. Introduction to Modeling: The goal here is to present an overview of different approaches, point out the main challenges and discuss general criteria for turbulence models</p> <p>2. Direct Numerical Simulation (DNS): After the basics of DNS are introduced, applications to homogeneous and inhomogeneous turbulent flows are discussed.</p> <p>3. Turbulent-Viscosity Models: The implications due to the underlying assumption, the turbulent viscosity hypothesis, are explained and discussed. Then, specific models belonging to the classes of algebraic, one-equation and two-equation models are introduced.</p> <p>4. Reynolds-Stress Models: After a brief discussion of the concept and the advantage above turbulent-viscosity models, most of the time will be spent for "return-to-isotropy models, near-wall treatments and algebraic stress models.</p> <p>5. Probability Density Function (PDF) Methods: This part is at the center of this class. First, the concept of PDF modeling is explained and the PDF transport equation is derived, discussed and analyzed. It is shown that turbulent transport and reaction source terms appear in closed form. However, models are required to close other terms. Then, consistent Lagrangean models are presented. Using these equations and models, corresponding Reynolds-stress models are derived. It is demonstrated how the PDF transport equation can be used to analyze turbulent flows, even without using the PDF approach for simulations.</p> <p>6. Large-Eddy Simulation (LES) The basic concepts of LES are introduced. After a discussion of filtering, the filtered conservation equations are derived. As an example of a sub-grid model the Smagorinsky model is presented and finally the perspectives of LES are discussed.</p>				
Skript	The course is partly based on part two of the book "Turbulent Flows" by Stephen B. Pope published by Cambridge University Press, 2000. In addition, we hand out a manuscript, which contains not all the course material, however.				
Literatur	S. B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				

151-0218-00L	Hydrodynamic Stability and Transition	W	4 KP	2V+1U	L. Kleiser, D. Obrist
Kurzbeschreibung	Introduction to flow stability, bifurcation and transition to turbulence. Linear stability theory of parallel shear flows including inviscid and viscous instabilities. Concepts of temporal/spatial, local/global, absolute/convective instabilities. Stability results and transition mechanisms for specific flows, such as free shear, channel, boundary-layer and stratified flows.				
Lernziel	A basic understanding of the primary concepts of hydrodynamic stability and transition to turbulence. Knowledge of stability results and transition processes in several standard flows such as free shear, boundary layer and stratified flows. Ability to apply the basic mathematical framework of linear stability theory.				
Inhalt	This course gives an introduction to the most relevant instability mechanisms and transition processes in incompressible flows. Starting with the basic framework of linear stability theory, we will discuss the stability of several flow configurations of increasing complexity, e.g. free shear flows, 2D and 3D boundary layers and stratified flows. We will introduce the basic mathematical concepts and derive important theoretical results (Rayleigh and Orr-Sommerfeld equations, stability charts). The discussion of linear stability will be followed by a consideration of the laminar-turbulent transition process for selected flows. Different transition scenarios will be studied for technically relevant flows.				
Skript	Short lecture notes will be provided during the course.				
Literatur	A list of references will be given on the course webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testat is required for exam admission (see course webpage).				

401-5950-00L	Seminar in Fluidodynamik für CSE ■	W	4 KP	2S	P. Jenny, L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Erwerb zusätzlicher Kenntnisse und Einübung von Fähigkeiten im Bereich der Grundlagen und Anwendungen der numerischen Fluidodynamik				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte schreiben Sie sich elektronisch ein bis spätestens 2 Wochen vor Semesterbeginn				

►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0216-00L	Control Systems II	W	6 KP	4G	R. Smith
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das Hauptziel ist das Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse der Regelungstechnik vervollständigen. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung auf dynamische Systeme mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und mit Modellunsicherheiten (Robustheit). Ausserdem werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung vermittelt und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				

►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

151-0854-00L	Autonomous Mobile Robots	O	4 KP	2V+1U	R. Siegwart, M. Chli, M. Ruffli, D. Scaramuzza
Kurzbeschreibung	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion and kinematics, environment perception, and probabilistic environment modeling, localization, mapping and navigation. Theory will be deepened by exercises with small mobile robots and discussed across application examples.				
Lernziel	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion and kinematics, environment perception, and probabilistic environment modeling, localization, mapping and navigation.				
Skript	Introduction to Autonomous Mobile Robots. Siegwart, R. and Nourbakhsh, I. (2004), A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England				
151-0566-00L	Recursive Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Estimation of the state of a dynamic system based on a model and observations in a computationally efficient way.				
Lernziel	Learn the basic recursive estimation methods and their underlying principles.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; introduction to estimation; recursive estimation using Bayes theorem; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering; observers and the separation principle.				
Skript	Lecture notes available on course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				
401-5860-00L	Seminar in Robotics for CSE	W	4 KP	2S	F. lida
Kurzbeschreibung	This course provides an opportunity to familiarize yourself with the advanced topics of robotics and mechatronics research. The study plan has to be discussed with the lecturer based on your specific interests and/or the relevant seminar series such as the IRIS's Robotics Seminars and BiRONZ lectures, for example.				
Lernziel	The students are familiar with the challenges of the fascinating and interdisciplinary field of Robotics and Mechatronics. They are introduced in the basics of independent non-experimental scientific research and are able to summarize and to present the results efficiently.				
Inhalt	This 4 ECTS course requires each student to discuss a study plan with the lecturer and select minimum 10 relevant scientific publications to read through, or attend 5-10 lectures of the public robotics oriented seminars (e.g. Public robotics seminars such as the IRIS's Robotics Seminars http://www.iris.ethz.ch/iris/series/ , and BiRONZ lectures http://www.birl.ethz.ch/bironz/index are good examples). At the end of semester, the results should be presented in an oral presentation and summarized in a report, which takes the discussion of the presentation into account.				

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to Computational Physics" des Herbstsemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W	8 KP	2V+2U	M. Troyer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to simulation methods for quantum systems, starting with the one-body problem and finishing with quantum field theory, with special emphasis on quantum many-body systems. Both approximate methods (Hartree-Fock, density functional theory) and exact methods (exact diagonalization, quantum Monte Carlo) are covered.				
Lernziel	The goal is to become familiar with computer simulation techniques for quantum physics, through lectures and practical programming exercises.				
327-5102-00L	Computational Polymer Physics	W	4 KP	2V+2U	E. Del Gado
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden der Computersimulation und deren Grundlagen für die Physik und das Materialverhalten einfacher und komplexer Materialien, insbesondere Polymerflüssigkeiten. Diese Veranstaltung richtet sich insbesondere an die HörerInnen des Kurses 402-0809-00L Introduction to Computational Physics. Kenntnis mindestens einer Programmiersprache ist Voraussetzung.				
Lernziel	Das Ziel besteht in der i) Erlernung von Techniken, die in der rechnergestützten Physik für Materialien benötigt werden, und ii) numerischen Lösung von Problemen der Vielteilchenphysik. Im Kurs werden Methoden auf physikalische Probleme der Polymerphysik (inklusive Flüssigkristalle, Gläser, Gele) angewandt, die in der Einführung 402-0809-00L Introduction to Computational Physics erlernt wurden.				
Inhalt	Der Fokus liegt bei den Teilchenmethoden und Mastergleichungen. Techniken wie etwa Monte Carlo, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik, 'smoothed particle'-Dynamik, dissipative Teilchendynamik, Brownsche Dynamik, 'embedded' Atome, Gitter-Boltzmann werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt bei den Grundlagen. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle, Gläser, Gele).				
Skript	Ein Skript (pdf) wird bereitgestellt.				
Literatur	M. Kröger, Models for polymeric and anisotropic liquids (Springer, Berlin, 2005). Journal-Artikel werden im zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				
401-5810-00L	Seminar in Theoretischer Physik für CSE	W	4 KP	2S	M. Troyer, P. R. Corboz
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden einen Vortrag über ein fortgeschrittenes Thema der modernen theoretischen oder computational Physik.				

►► Financial Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE Methods	W	6 KP	3V+1U	O. Reichmann
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming and knowledge of numerical mathematics at ETH BSc level.				

Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB.
Inhalt	1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 3. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 4. Finite element methods for European and American style contracts. 5. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 6. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators. 7. Stochastic volatility models for Levy processes. 8. Techniques for multidimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets. 9. Introduction to sparse grid option pricing techniques.
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.
Literatur	R. Cont and P. Tankov : Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004. Y. Achdou and O. Pironneau : Computational Methods for Option Pricing, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005. D. Lamberton and B. Lapeyre : Introduction to stochastic calculus Applied to Finance (second edition), Chapman & Hall/CRC Financial Mathematics Series, Taylor & Francis Publ. Boca Raton, London, New York 2008. J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.
Voraussetzungen / Besonderes	The 2009 title of this course unit was "Computational Methods for Quantitative Finance II: Finite Element and Finite Difference Methods".

401-8908-00L	Continuous Time Quantitative Finance <i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i>	W	4.5 KP	3V	externe Veranstalter
---------------------	---	----------	---------------	-----------	----------------------

Kurzbeschreibung	American Options, Stochastic Volatility, Lévy Processes and Option Pricing, Exotic Options, Transaction Costs and Real Options.
Lernziel	The course focuses on the theoretical foundations of modern derivative pricing. It aims at deriving and explaining important option pricing models by relying on some mathematical tools of continuous time finance. A particular focus on jump processes is given. The introduction of possible financial crashes is now essential in some models and a clear understanding of Poisson processes is therefore important. A standard background in stochastic calculus is required.
Inhalt	Stochastic volatility models Itô's formula and Girsanov theorem for jump-diffusion processes The pricing of options in presence of possible discontinuities Exotic options Transaction costs
Skript	See: http://www.isb.uzh.ch/institut/staff/chesney.marc/teaching/
Literatur	See: http://www.isb.uzh.ch/institut/staff/chesney.marc/teaching/
Voraussetzungen / Besonderes	Former course title: "Mathematical Finance and Derivatives"

401-5820-00L	Seminar in Financial Engineering für CSE	W	4 KP	2S	D. Würtz
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung	Im Seminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern aus dem Bereich Financial Engineering. Die Teilnehmer(innen) halten einen 40-min. Vortrag (auf Englisch), der mit dem verantwortlichen Leiter des Seminars vorzubespochen ist. Teilnahme während des ganzen Semesters ist obligatorisch.
Lernziel	Selbststudium and Präsentation einer grundlegenden Problemstellung aus dem Bereich Financial Engineering. Lernen, über ein wissenschaftliches Thema vorzutragen.
Inhalt	Die Themen stammen aus den Gebieten Finanzmarktanalysen, Bewertung von Finanzmarktinstrumenten, Risiko Management, Portfolio Optimierung, Monte Carlo Methoden.
Literatur	Papiere und Unterlagen werden in der ersten Semesterwoche verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Bei Fragen wenden Sie sich bitte an: PD Dr. Diethelm Wuertz: wuertz@phys.ethz.ch

►► Electromagnetics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

227-0366-00L	Introduction to Computational Electromagnetics	W	6 KP	4G	C. Hafner
---------------------	---	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	An overview over the most prominent methods for the simulation of electromagnetic fields is given This includes domain methods such as finite differences and finite elements, method of moments, and boundary methods. Both time domain and frequency domain techniques are considered.
Lernziel	Overview of numerical methods for the simulation of electromagnetic fields and hands-on experiments with selected methods.
Inhalt	Overview of concepts of the main numerical methods for the simulation of electromagnetic fields: Finite Difference Method, Finite Element Method, Transmission Line Matrix Method, Matrix Methods, Multipole Methods, Image Methods, Method of Moments, Integral Equation Methods, Beam Propagation Method, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Method of Lines. Applications: Problems in electrostatic and magnetostatic, guided waves and free-space propagation problems, antennas, resonators, inhomogeneous transmissionLines, nanotechnic, optics etc.
Skript	Download from: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm
Voraussetzungen / Besonderes	First half of the semester: lectures; second half of the semester: exercises in form of small projects

227-0662-00L	Organic and Nanostructured Optics and Electronics	W	6 KP	4G	V. Wood
---------------------	--	----------	-------------	-----------	----------------

Kurzbeschreibung	This course examines the optical and electronic properties of excitonic materials that can be leveraged to create thin-film lasers, light emitting devices, solar cells, and transistors. Laboratory sessions will provide students with experience in fabrication and characterization of devices with organic thin film active layers.
Lernziel	Gain the knowledge and practical experience to begin research with organic or nanostructured materials and understand the key challenges in this rapidly emerging field.

Inhalt	Excitonic Materials (organic molecules, polymers, colloidal quantum dots, and nanowires). Energy Levels and Excited States (phonon interactions, singlet and triplet states, optical absorption, luminescence, and lasing). Polaronic and Excitonic Processes (charge transport, Dexter and Förster energy transfer, and exciton diffusion). Devices (photodetectors, photovoltaics, light emitting devices, transistors, and memory cells).
Literatur	Lecture notes and reading assignments from current literature to be posted on website.
Voraussetzungen / Besonderes	Graded Work: 6 homework assignments 15 minute final presentation

401-5870-00L	Seminar in Electromagnetics for CSE	W	4 KP	2S	C. Hafner
Kurzbeschreibung	Discussion of fundamentals of electromagnetics and various applications (wave propagation, scattering, antennas, waveguides, bandgap materials, etc.). Numerical methods suited for the analysis of electromagnetic fields and for the optimal design of electromagnetic structures.				
Lernziel	Knowledge about classical electromagnetics, main applications, and appropriate numerical methods.				

►► Geophysik

Empfohlene Kombinationen:
Fach 1 + Fach 2
Fach 4 + Fach 5
Fach 1 + Fach 3
Fach 4 + Fach 3

►►► Geophysik: Fach 1

findet im Herbstsemester statt

►►► Geophysik: Fach 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4008-00L	Dynamics of the Mantle and Lithosphere	W	3 KP	2G	D. A. May
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Mantle-Lithosphäre Systems zu erreichen. Der Kurs fokussiert hauptsächlich auf die Erde aber bespricht auch wie diese Prozesse in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Umhang-Lithosphäre Systems zu erreichen, konzentriert, hauptsächlich auf Masse aber auch bespricht, wie diese Prozesse anders als in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				

►►► Geophysik: Fach 3

nur anrechenbar, falls beide Lerneinheiten erfolgreich abgeschlossen werden

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4094-00L	Modelling for Applied Geophysics	W	3 KP	2G	H. Maurer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to numerical modelling techniques as they are employed in many projects in Applied Geophysics. The focus is rather on the basic principles and applications than on rigorous mathematical proofs. Prerequisites for this course include (i) basic knowledge of vector analysis and Fourier transform techniques and (ii) knowledge of Matlab (required for the exercises).				
Lernziel	After this course the students should have a good overview of the numerical modelling techniques that are commonly applied in Applied Geophysics. They should be familiar with the basic principles of the methods. Furthermore, they should know advantages and disadvantages as well as the limitations of the individual approaches.				
Inhalt	During the first part of the course, the following topics are covered: - General issues about finite precision of numerical modeling - Potential field modeling - Layered Earth modeling using transform methods - Finite differences - Finite elements - Computation of sensitivities Most of these modules are accompanied by exercises During the second part of the course, small projects will be assigned to the students. They either include a programming exercise or a literature study. Towards the end of the course, the students will make short presentations of their project work.				
Skript	Presentation slides and some background material will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is offered as a half-semester course during the first part of the semester				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4096-00L	Inverse Theory for Applied Geophysics	W	3 KP	2V	H. Maurer, G. Hetényi
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to inversion theory. The focus is rather on the basic principles and applications than on rigorous mathematical proofs. Prerequisites for this course include (i) basic knowledge of analysis and linear algebra and (ii) knowledge of Matlab (required for the exercises).				
Lernziel	After this course the students should have a good grasp of geophysical inversion problems. In particular, they should be familiar with linear and non-linear inversion techniques. Most importantly, they should be aware of potential pitfalls and limitations of the methods. That is, the students should be ready to apply the inversion methodology to real geophysical problems.				
Inhalt	During the first part of the course, the following topics are covered: - Statistical data analysis - Matrix inversion techniques - Linear inversion problems - Non-linear inversion problems - Special topics (global optimizer, lp norm problems, linear programming) Most of these modules are accompanied by exercises During the second part of the course, small projects will be assigned to the students. They either include a programming exercise or a literature study. Towards the end of the course, the students will make short presentations of their project work.				
Skript	Presentation slides and some background material will be provided.				

►►► **Geophysik: Fach 4**

findet im Herbstsemester statt

►►► **Geophysik: Fach 5**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4006-00L	Seismology of the Spherical Earth	W	3 KP	2G	L. Boschi, T. Nissen-Meyer
Kurzbeschreibung	Brief review of continuum mechanics and earthquake modeling. Approaches to solving the momentum equation in realistic Earth models, or ways to calculate a theoretical seismogram: homogeneous wave equation; P and S waves; eikonal equation and ray tracing; surface-wave solutions; normal-mode solutions; numerical solutions.				
Lernziel	After taking this course, students will have the background knowledge necessary to start an original research project in global theoretical seismology.				
Literatur	Aki, K. and P. G. Richards, Quantitative Seismology, second edition, University Science Books, Sausalito, 2002. Dahlen, F. A. and J. Tromp, Theoretical Global Seismology, Princeton University Press, Princeton, 1998. Lay, T. and T. C. Wallace, Modern Global Seismology, Academic Press, San Diego, 1995. Shearer, P., Introduction to Seismology, Cambridge University Press, 1999. Udias, A., Principles of Seismology, Cambridge University Press, 1999.				

►► **Systembiologie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
262-0002-00L	Statistical Models in Computational Biology	W	5 KP	2V+1U	N. Beerenwinkel
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction to graphical models and their application to complex biological systems. Graphical models combine a statistical methodology with efficient algorithms for inference in settings of high dimension and uncertainty. The unifying graphical model framework is developed and used to examine several classical and topical computational biology methods.				
Lernziel	The goal of this course is to establish the common language of graphical models for applications in computational biology and to see this methodology at work for several real-world data sets.				
Inhalt	Graphical models are a marriage between probability theory and graph theory. They combine the notion of probabilities with efficient algorithms for inference among many random variables. Graphical models play an important role in computational biology, because they explicitly address two features that are inherent to biological systems: complexity and uncertainty. We will develop the basic theory and the common underlying formalism of graphical models and discuss several computational biology applications. Topics covered include conditional independence, Bayesian networks, Markov random fields, Gaussian graphical models, EM algorithm, junction tree algorithm, model selection, Dirichlet process mixture, causality, the pair hidden Markov model for sequence alignment, probabilistic phylogenetic models, phylo-HMMs, microarray experiments and gene regulatory networks, protein interaction networks, learning from perturbation experiments, time series data and dynamic Bayesian networks. Some of the biological applications will be explored in small data analysis problems as part of the exercises.				
Skript	no				
Literatur	- Airoldi EM (2007) Getting started in probabilistic graphical models. PLoS Comput Biol 3(12): e252. doi:10.1371/journal.pcbi.0030252 - Bishop CM. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2007. - Durbin R, Eddy S, Krogh A, Mitchinson G. Biological Sequence Analysis. Cambridge university Press, 2004				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0706-00L	Spatio-Temporal Modelling in Biology	W	5 KP	3G	D. Iber
Kurzbeschreibung	This course will give an overview to modeling spatio-temporal problems in biology, in particular on the cell and tissue level. A wide range of mathematical techniques will be presented as part of the course, including concepts from non-linear dynamics (ODE and PDE models), stochastic techniques (SDE, Master equations, Monte Carlo simulations), and thermodynamic descriptions.				
Lernziel	The aim of the course is to introduce students to state-of-the-art mathematical modelling of spatio-temporal problems in biology. Students will learn how to choose from a wide range of modelling techniques and how to apply these to further our understanding of biological mechanisms. The course aims at equipping students with the tools and concepts to conduct successful research in this area; both classical as well as recent research work will be discussed.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Morphogen Gradients 3. Robustness and Scaling of Morphogen Gradients 4. Dorso-ventral axis formation 5. Travelling Waves 6. Somitogenesis 7. Turing Pattern 8. Limb Development 9. Branching Morphogenesis 10. Chemotaxis 11. Cell Adhesion & Migration 12. Summary 				
Skript	All lecture material will be made available online http://www.bsse.ethz.ch/cobi/education/Spatial_Modeling				
Literatur	Murray, Mathematical Biology, Springer Forgacs and Newman, Biological Physics of the Developing Embryo, CUP Keener and Sneyd, Mathematical Physiology, Springer Fall et al, Computational Cell Biology, Springer Szallasi et al, System Modeling in Cellular Biology, MIT Press Wolkenhauer, Systems Biology Kreyszig, Engineering Mathematics, Wiley				
Voraussetzungen / Besonderes	The course builds on introductory courses in Computational Biology. The course assumes no background in biology but a good foundation regarding mathematical and computational techniques.				

► **Wahlfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0110-00L	Compressible Flows	W	4 KP	2V+1U	J.-P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Instationäre eindimensionale Unterschall- und Überschallströmungen, Akustik, Schallausbreitung, Überschallströmung mit Stössen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umströmung von schlanken Körpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewählte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				

Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung wird die Wellenausbreitung bei eindimensionalen Unterschall- und Überschallströmungen behandelt. Es werden sowohl Wellen kleiner Amplitude in akustischer Näherung, als auch Wellen grosser Amplitude mit Stossbildung behandelt.				
	Der zweite Teil befasst sich mit ebenen stationären Überschallströmungen. Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können mit den Methoden der Akustik behandelt werden. Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallumströmung beliebiger Körper gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl-Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt.				
Skript	nicht verfügbar				
Literatur	Eine Literaturliste mit Buchempfehlungen wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluidodynamik I und II				
151-0834-00L	Umformtechnik II - Numerische Simulationsverfahren	W	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Vermitteln der Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Implizite und explizite FEM-Verfahren für quasistatische Anwendungen; Modellierung von thermo-mechanisch gekoppelten Problemen; Modellierung von zeitlich veränderlichen Kontaktbedingungen; Modellierung des nichtlinearen Werkstoffverhaltens; Modellierung der Reibung; FEM-basierte Voraussage von Versagen durch Risse und Falten.				
Lernziel	Prozessoptimierung durch Einsatz numerischer Verfahren.				
Inhalt	Einsatz virtueller Simulationsmethoden zur Planung und Optimierung von Umformprozessen. Grundlagen der virtuellen Simulationsverfahren, basierend auf der Methode der Finiten Elemente (FEM) und der Methode der Finiten Differenzen (FDM). Einführung in die Grundlagen der Kontinuums- und Plastomechanik zur mathematischen Beschreibung des plastischen Werkstoffflusses bei Metallen. Vorgehensweisen bei der Ermittlung prozessrelevanter Kenndaten. Uebnungen: Einsatz industrieller Simulationspakete für die Anwendungen Tiefziehen (Automotive), Innenhochdruckumformen (Space-Frame) und Strangpressen.				
Skript	ja				
151-0836-00L	Methoden der virtuellen Prozessauslegung umformtechnischer Systeme	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierung mit Beispielen aus den Bereichen digitale Automobilfabrik, digitale IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Vermittelt werden Methoden der nicht-linearen FEM-Prozessanalyse, der nicht-linearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation für umformtechnische Anwendungen.				
Lernziel	Vertiefter Einsatz virtueller Planungstools zur Kontrolle und Auslegung von umformtechnischen Fertigungsverfahren.				
Inhalt	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierungen. Fallstudien: digitale Automobilfabrik, digitalen IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Prozessschritte: Virtuelle Auslegung der Prozesse, tryout der Werkzeuge, Untersuchung der Parametersensitivität. Mathematische Methoden: nicht-lineare FEM, Methoden der nicht-linearen Optimierung, stochastische Verfahren zur Robustheitsuntersuchung.				
Skript	ja				
151-0838-00L	Numerische Berechnungsverfahren für Mikro- und Nano-Strukturen	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandlung molekuldynamischer Ansätze, kristallographischer Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur und auch Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekularebenen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berechnungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Bereichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl molekuldynamische Ansätze, kristallographische Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur als auch die Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Skript	Ja				
151-0840-00L	Principles of FEM Based Optimization and Robustness Analysis	W	5 KP	2V+2U	P. Hora, B. Berisha, N. Manopulo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Grundlagen im Bereich stochastischer Simulationen und nichtlinearer Optimierungsmethoden. Zuerst werden die Methoden der nichtlinearen Optimierung für komplexe mechanische Systeme hergeleitet und anschliessend auf reale Prozesse angewendet. Typische Anwendungen von stochastischen Methoden zur Vorhersage von Prozessstabilität und Robustheitsbewertungen werden behandelt.				
Lernziel	Im Allgemeinen sind reale Systeme nichtlinear. Desweiteren unterliegen reale Prozesse Prozessschwankungen. Trotzdem werden gewöhnlich bei der Simulation zufallsunabhängige Randbedingungen mit konstanten Parametern angenommen. Demzufolge können mit diesen Ergebnissen keine Rückschlüsse auf das reale Systemverhalten gezogen werden. Das Ziel dieser Vorlesung ist es, einen Einblick in die Methoden der stochastischen Simulation und der nichtlinearen Optimierung zu geben.				
	Der Student lernt mathematische Methoden wie bspw. gradientenbasierte und gradientenfreie Methoden (Genetische Algorithmen) kennen. Er lernt den Umgang mit Optimierungsprogrammen (Matlab Optimization Toolbox) und löst damit grundlegende Probleme im Bereich Optimierung und Stochastik.				
	Desweiteren wird besonders auf die Optimierung und Robustheitsuntersuchungen von Ingenieursproblemen, unter Anwendung von kommerzieller Finite Elemente Software wie LS-Dyna und Optimierungssoftware wie LS-Opt, eingegangen.				

Inhalt	Grundlagen der nichtlinearen Optimierung				
	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Problematik der nichtlinearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation - Grundlagen der nichtlinearen Optimierung - Einführung in LS-Opt - Design of Experiments DoE - Einführung in die nichtlineare FEM 				
	Optimierung nichtlinearer Systeme				
	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsfall: Optimierung einfacher Tragwerke (LS-Dyna, LS-Opt) - Optimierung mittels Metamodellen - Einführung in die Strukturoptimierung - Einführung in die Geometriparametrisierung zur Formoptimierung 				
	Robustheit und Sensitivität mehrparametrischer Systeme				
	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Stochastik und Robustheit von Prozessen - Sensitivitätsanalysen - Anwendungsbeispiele 				
Skript	ja				
227-0224-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	J. Lygeros, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Stochastische Differenz Gleichungen, Ito, Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen.				
Lernziel	Beschreibung, Filterung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Diskrete stochastische Differenzgleichungen - Stochastische Prozesse AR, MA, ARMA, ARMAX, GARCH - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung (diskret und kontinuierlich) - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik und Technik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007 und Unterlagen				
151-0206-00L	Energy Systems and Power Engineering	W	4 KP	2V+2U	R. S. Abhari, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Lernziel	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Inhalt	World primary energy resources and use: fossil fuels, renewable energies, nuclear energy; present situation, trends, and future developments. Sustainable energy system and environmental impact of energy conversion and use: energy, economy and society. Electric power and the electricity economy worldwide and in Switzerland; production, consumption, alternatives. The electric power distribution system. Renewable energy and power: available techniques and their potential. Cost of electricity. Conventional power plants and their cycles; state-of-the-art and advanced cycles. Combined cycles and cogeneration; environmental benefits. Solar thermal power generation and solar photovoltaics. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: characteristics, fuel reforming and combined cycles. Nuclear power plant technology.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality I	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displayssysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
	Lehrmodule:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten 				
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF				
	Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	W	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAx-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				
Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAx- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAx- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration				
Skript	Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien				
	Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				
151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	W	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknuepfung und nichtlineare Simulation fortschreitenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				
Inhalt	1. Direkte Methode zur Herleitung von finiten Elementen 2. Variationsmethoden zur Herleitung von finiten Elementen 3. Isoparametrische Koordinatentransformation 4. Numerische Integration und Verständnis der Integrationsfehler 5. Aufbau der Systemgleichungen 6. Randbedingungen und Freiheitsgradverknüpfung 7. Lösung der Systemgleichungen und Substrukturtechnik 8. Lösung von Eigenwertproblemen mittels Vektoriteration 9. Balkenelemente und Sperrereffekt 10. Einführung in ein Anwenderprogramm				
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: http://www.structures.ethz.ch/education/master/intro/compulsory/analysis				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung. Sprache: Englische Lehrsprache nach Bedarf				
151-0940-00L	Modelling and Mathematical Methods in Process and Chemical Engineering	W	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.				
Skript	kein Skript				

Literatur	A. Varma, M. Morbidelli, "Mathematical methods in chemical engineering," Oxford University Press (1997) H.K. Rhee, R. Aris, N.R. Amundson, "First-order partial differential equations. Vol. 1," Dover Publications, New York (1986) R. Aris, "Mathematical modeling: A chemical engineers perspective," Academic Press, San Diego (1999)				
151-0119-00L	Molecular Fluid Mechanics	W	1 KP	1G	S. Schlamp, T. Rösger
Kurzbeschreibung	Theory, applications, and simulation methods of fluids away from the continuum limit. The focus is on rarefied gases, but applications to micro-fluid mechanics will also be addressed.				
Lernziel	Fluids are usually treated in the continuum limit. For example, this assumption underlies the Navier-Stokes equations. For certain applications, this is not appropriate; when either the gas becomes so dilute that the molecules' mean-free path is comparable to external length scales (such as for hypersonic flight in the upper atmosphere), or when the external length scales become so small as to approach the molecular length scales (microfluid mechanics).				
	Students will learn: - Relationship between the molecular nature of fluids and macroscopic quantities - Underlying assumptions and approximations of continuum fluid mechanics in general and the Navier-Stokes equation in particular - Theoretical and numerical approaches to treat non-continuum flows				
Inhalt	Molecular description of matter: distribution functions, discrete-velocity gases, relation to macroscopic quantities Kinetic theory: free-path theory, internal degrees of freedom. Boltzmann equation: BBGKY hierarchy and closure, H theorem, Euler equations, Chapman-Enskog procedure, free-molecule flows. Collisionless and transitional flows Direct simulation Monte Carlo methods Hypersonics Applications				
Skript	Printed lecture notes will be distributed in class.				
Literatur	Text book: T. I. Gombosi, "Gaskinetic Theory," Cambridge University Press, 2008. Suggested literature: Ching Shen, "Rarefied Gas Dynamics: Fundamentals, Simulations and Micro Flows (Heat and Mass Transfer)," Springer, Berlin, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	At the class majority's request the lecture can be held in German; lecture notes, however, will be in English in any case.				
151-0182-00L	Theoretical and Applied Computational Fluid Dynamics	W	4 KP	3G	A. Haselbacher
Kurzbeschreibung	This course is focused on providing students with the knowledge and understanding required to develop simple computational fluid dynamics (CFD) codes and critically assess the results produced by CFD codes. As part of the course, students will develop their own code to solve the Euler and Navier-Stokes equations on unstructured grids and verify and validate them systematically.				
Lernziel	Systematic introduction to development, analysis, and application of numerical methods for fluid-dynamics problems and interpretation of results.				
Inhalt	Content: 1. Governing and model equations. Brief review of equations and properties 2. Overview of basic concepts: Overview of discretization process and its consequences 3. Overview of numerical methods: Finite-difference, finite-volume, finite-element methods, spectral methods 4. Analysis of spatially discrete equations: Consistency, accuracy, stability, convergence of semi-discrete methods 5. Time-integration methods: LMS and RK methods, consistency, accuracy, stability, convergence 6. Analysis of fully discrete equations: Consistency, accuracy, stability, convergence of fully discrete methods 7. Solution of advection equation: One-dimensional advection equation, motivation for and consequences of upwinding, TVD and WENO methods, two-dimensional advection equation, multidimensional methods 8. Solution of Burgers equation: Non-linear stability, conservation, shock capturing, TVD and WENO methods 9. Solution of diffusion equation: Splitting and fractional step methods. 10. Numerical methods for compressible Euler equations: Riemann problem, Godunov's method, approximate Riemann solvers, non-reflecting boundary conditions 11. Numerical methods for incompressible Navier-Stokes equations: Incompressibility constraint and consequences, fractional-step and pressure-correction methods, artificial-compressibility method				
Skript	The course is based mostly on notes developed by the instructor.				
Literatur	Literature: There is no required textbook. Suggested references are: 1. R.J. Leveque, "Finite Volume Methods for Hyperbolic Equations," Cambridge, 2002 2. E. F. Toro, "Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics, 3rd ed.," Springer, 2009 3. H.K. Versteeg and W. Malalasekera, "An Introduction to Computational Fluid Dynamics, 2nd ed.," Pearson Prentice Hall, 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Prior knowledge of fluid dynamics, applied mathematics, basic numerical methods, and programming in Fortran and/or C++ (knowledge of MATLAB is *not* sufficient).				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Introduction to the fluid dynamics of the human body and the modeling of physiological flow processes (biomedical fluid dynamics).				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (biomedical fluid dynamics). For selected topics of human physiology, we introduce fundamental concepts of fluid dynamics (e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction) and use them to model physiological flow processes. The list of studied topics includes the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluidynamics, fluidynamics of the inner ear, blood rheology, microcirculation, and blood flow regulation.				
Skript	A script is provided in pdf-form.				
Literatur	A list of books on selected topics of biofluidynamics will be provided.				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	H. Kaeslin, N. Felber
Kurzbeschreibung	Hochintegrierte Schaltungen, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen sowie Field-Programmable Gate-Arrays verstehen. Beherrschen ihres Front-End Designs vom Architektorentwurf bis hinunter zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionssicherer Schaltungen.				

Lernziel	Hochintegrierte Schaltungen (VLSI chips), Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren können. Beherrschen des Front-End Designs vom Architekturdentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewährleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions. Einsatz automatischer Synthesewerkzeuge zur Erzeugung funktionssicherer VLSI und FPGA Schaltungen. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie mit industriellen Werkzeugen zur Entwurfsautomatisierung (EDA).				
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA). Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen. - Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung. - Design Flows für VLSI und FPGA. - Spezialisierte und general purpose Architekturen im Vergleich. - Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen. - Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz mithilfe von Architekturumformungen. - Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte. - VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese. - Das dazu passende neunwertige Logik-System (IEEE Norm 1164). - Register-Transfer-Level (RTL) Synthese und ihre Grenzen. - Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken. - Ein Plädoyer für synchrone Schaltungstechnik. - Periodische Ereignisse und das Anceau Diagramm. - Funktionale Verifikation integrierter Digitalschaltungen. - Modulare, weitgehend wiederverwendbare Testbenches. - Assertion-basierte Tests. - Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen. - Fallstudien und Beispiele, Vergleich von ASICs mit Mikroprozessoren, DSPs und FPGAs. <p>In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für VLSI-Schaltungen und FPGAs synthetisiert. Es gelangt ausschliesslich kommerzielle Software führender Anbieter zur Anwendung.</p>				
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik.</p> <p>Prüfungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Prüfungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert.</p> <p>Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi1.en.html</p>				
227-0148-00L	VLSI III: Test and Fabrication of VLSI Circuits	W	6 KP	4G	N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien.				
Inhalt	<p>Diese letzte von drei Vorlesungen geht auf CMOS Fabrikationstechnologie, die Prüfung, die physikalische Analyse und Verpackungstechnik von VLSI Schaltungen ein. Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswirkung von Fabrikationsfehlern. - Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu solchen auf Transistor- und Gatterniveau. - Fehlersimulation an grossen ASICs. - Erzeugung effizienter Testvektoren. - Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen. - Aufbau und Einsatz von IC-Testern. - Physikalische Analyse von Bauelementen. - Verpackungsprobleme und Lösungen. - Formen der industriellen Zusammenarbeit. - Worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten achten muss. - Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung. - Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. - Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse. - Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Halbleitertechnologie. <p>In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.</p>				
Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript (Dr. N. Felber).				
Literatur	"Digital Integrated Circuit Design, from VLSI Architectures to CMOS Fabrication" Cambridge University Press, 2008, ISBN 9780521882675 (Dr. H. Kaeslin).				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.</p> <p>Weiterführende Informationen: http://www.iis.ee.ethz.ch/stud_area/vorlesungen/vlsi3.en.html</p>				
227-0418-00L	Algebra and Error Correcting Codes	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Lernziel	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Inhalt	Coding: coding and modulation, linear codes, Hamming space codes, Euclidean space codes, trellises and Viterbi decoding, convolutional codes, factor graphs and message passing algorithms, low-density parity check codes, turbo codes, Reed-Solomon codes. Algebra: groups, rings, homomorphisms, ideals, fields, finite fields, vector spaces, polynomials, Chinese Remainder Theorem.				
Skript	Lecture Notes (english)				
227-0420-00L	Information Theory II	W	6 KP	2V+2U	A. Lapidoth

	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This course builds on Information Theory I. It introduces additional topics in single-user communication, connections between Information Theory and Statistics, and Network Information Theory.				
Lernziel	The course has two objectives: to introduce the students to the key information theoretic results that underlay the design of communication systems and to equip the students with the tools that are needed to conduct research in Information Theory.				
Inhalt	Differential entropy, maximum entropy, the Gaussian channel and water filling, the entropy-power inequality, Sanov's Theorem, Fisher information, the broadcast channel, the multiple-access channel, Slepian-Wolf coding, and the Gelfand-Pinsker problem.				
Skript	n/a				
Literatur	T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, second edition, Wiley 2006				
227-0434-00L	Harmonic Analysis: Theory and Applications in Advanced Signal Processing <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	H. Bölcskei
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der harmonischen Analyse mit Anwendungen in der Signalverarbeitung und in der Informationstheorie.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der harmonischen Analyse mit Anwendungen in der Signalverarbeitung und in der Informationstheorie.				
Inhalt	Elemente der linearen Algebra, Fourier Theorie und Abtasttheoreme, Hilberträume, lineare Operatoren, Frame Theorie, Approximationstheorie, Wavelets, Kurzzeit Fourier Transformation, Gaborentwicklungen, Filterbänke, Transformationskodierung, spärliche Signale, Unschärferelationen, komprimierte Abtastung.				
Skript	Vorlesungsskript, Übungsaufgaben mit dokumentierten Lösungen.				
Literatur	S. Mallat, "A wavelet tour of signal processing", 2n ed., Academic Press, 1999 M. Vetterli and J. Kovacevic, "Wavelets and subband coding", Prentice Hall, 1995 I. Daubechies, "Ten lectures on wavelets", SIAM, 1992 O. Christensen, "An introduction to frames and Riesz bases", Birkhäuser, 2003 M. A. Pinsky, "Introduction to Fourier analysis and wavelets", Brooks/ Cole Series in Advanced Mathematics, 2002.				
227-0104-00L	Communication and Detection Theory	W	6 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	This introduction to Detection and Communication Theory offers a glimpse at analog communication, but mainly focuses on the foundations of modern digital communications. Topics include the geometry of the space of energy-limited signals; the baseband representation of passband signals, spectral efficiency and the Nyquist Criterion; the power and power spectral density of PAM and QAM; hypotheses				
Lernziel	This is an introductory class to the field of wired and wireless communication. It offers a glimpse at classical analog modulation (AM, FM), but mainly focuses on aspects of modern digital communication, including modulation schemes, spectral efficiency, power budget analysis, block and convolutional codes, receiver design, and multi-accessing schemes such as TDMA, FDMA and Spread Spectrum.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Analog Modulation (AM, FM, DSB). - A block diagram of a digital cellular mobile phone system. - The Nyquist Criterion for no ISI and the Matched Filter. - Counting bits/dimension, bits/sec, bits/sec/Hz in base-band. - Power Spectral Density, and the "energy-per-bit" parameter. - Passband communication (QAM). - Detection in white Gaussian noise. - Sufficient statistics. - The Chernoff and Bhattacharyya bounds. - Signals as a vector space: continuous time Inner products and the Gram-Schmidt algorithm. - Block and Convolutional Codes for the Gaussian channel. - Multi-accessing schemes such as FDMA, TDMA, and CDMA 				
Skript	n/a				
Literatur	A. Lapidoth, A Foundation in Digital Communication, Cambridge University Press 2009				
227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	C. X. Dimitropoulos, K. A. Hummel, S. Neuhaus
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
Lernziel	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used to networks work, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: A layered model of communication systems (represented by the OSI Reference Model) has previously been introduced.				
227-0158-00L	Semiconductor Transport Theory and Monte Carlo Device Simulation	W	4 KP	2V+1U	F. Bufler, A. Schenk
Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Uebungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.				
Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementsimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.				
Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild). Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeitsfeld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementsimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).				
Skript	Vorlesungsskript				
252-0211-00L	Information Security	W	8 KP	4V+3U	D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to Information Security. The focus is on fundamental concepts and models, basic cryptography, protocols and system security, and privacy and data protection. While the emphasis is on foundations, case studies will be given that examine different realizations of these ideas in practice.				
Lernziel	Master fundamental concepts in Information Security and their application to system building. (See objectives listed below for more details).				

Inhalt	<p>1. Introduction and Motivation (OBJECTIVE: Broad conceptual overview of information security) Motivation: implications of IT on society/economy, Classical security problems, Approaches to defining security and security goals, Abstractions, assumptions, and trust, Risk management and the human factor, Course overview.</p> <p>2. Foundations of Cryptography (OBJECTIVE: Understand basic cryptographic mechanisms and applications) Introduction, Basic concepts in cryptography: Overview, Types of Security, computational hardness, Abstraction of channel security properties, Symmetric encryption, Hash functions, Message authentication codes, Public-key distribution, Public-key cryptosystems, Digital signatures, Application case studies, Comparison of encryption at different layers, VPN, SSL, Digital payment systems, blind signatures, e-cash, Time stamping</p> <p>3. Key Management and Public-key Infrastructures (OBJECTIVE: Understand the basic mechanisms relevant in an Internet context) Key management in distributed systems, Exact characterization of requirements, the role of trust, Public-key Certificates, Public-key Infrastructures, Digital evidence and non-repudiation, Application case studies, Kerberos, X.509, PGP.</p> <p>4. Security Protocols (OBJECTIVE: Understand network-oriented security, i.e.. how to employ building blocks to secure applications in (open) networks) Introduction, Requirements/properties, Establishing shared secrets, Principal and message origin authentication, Environmental assumptions, Dolev-Yao intruder model and variants, Illustrative examples, Formal models and reasoning, Trace-based interleaving semantics, Inductive verification, or model-checking for falsification, Techniques for protocol design, Application case study 1: from Needham-Schroeder Shared-Key to Kerberos, Application case study 2: from DH to IKE.</p> <p>5. Access Control and Security Policies (OBJECTIVES: Study system-oriented security, i.e., policies, models, and mechanisms) Motivation (relationship to CIA, relationship to Crypto) and examples Concepts: policies versus models versus mechanisms, DAC and MAC, Modeling formalism, Access Control Matrix Model, Roll Based Access Control, Bell-LaPadula, Harrison-Ruzzo-Ullmann, Information flow, Chinese Wall, Biba, Clark-Wilson, System mechanisms: Operating Systems, Hardware Security Features, Reference Monitors, File-system protection, Application case studies</p> <p>6. Anonymity and Privacy (OBJECTIVE: examine protection goals beyond standard CIA and corresponding mechanisms) Motivation and Definitions, Privacy, policies and policy languages, mechanisms, problems, Anonymity: simple mechanisms (pseudonyms, proxies), Application case studies: mix networks and crowds.</p> <p>7. Larger application case study: GSM, mobility</p>
--------	---

252-0526-00L	Statistical Learning Theory	W	4 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	--------------	----------------------

Kurzbeschreibung The course covers advanced methods of statistical learning : PAC learning and statistical learning theory; variational methods and optimization, e.g., maximum entropy techniques, information bottleneck, deterministic and simulated annealing; clustering for vectorial, histogram and relational data; model selection; graphical models.

Lernziel The course surveys recent methods of statistical learning. The fundamentals of machine learning as presented in the course "Introduction to Machine Learning" are expanded and in particular, the theory of statistical learning is discussed.

Inhalt # Boosting: A state-of-the-art classification approach that is sometimes used as an alternative to SVMs in non-linear classification.
 # Theory of estimators: How can we measure the quality of a statistical estimator? We already discussed bias and variance of estimators very briefly, but the interesting part is yet to come.
 # Statistical learning theory: How can we measure the quality of a classifier? Can we give any guarantees for the prediction error?
 # Variational methods and optimization: We consider optimization approaches for problems where the optimizer is a probability distribution. Concepts we will discuss in this context include:

- * Maximum Entropy
- * Information Bottleneck
- * Deterministic Annealing

Clustering: The problem of sorting data into groups without using training samples. This requires a definition of "similarity" between data points and adequate optimization procedures.
 # Model selection: We have already discussed how to fit a model to a data set in ML I, which usually involved adjusting model parameters for a given type of model. Model selection refers to the question of how complex the chosen model should be. As we already know, simple and complex models both have advantages and drawbacks alike.
 # Reinforcement learning: The problem of learning through interaction with an environment which changes. To achieve optimal behavior, we have to base decisions not only on the current state of the environment, but also on how we expect it to develop in the future.

Skript no script; transparencies of the lectures will be made available.

Literatur Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.

Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.

L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996

Voraussetzungen / Besondere Requirements:

basic knowledge of statistics, interest in statistical methods.

It is recommended that Introduction to Machine Learning (ML I) is taken first; but with a little extra effort Statistical Learning Theory can be followed without the introductory course.

252-0570-00L	Game Programming Laboratory	W	10 KP	9P	B. Sumner
---------------------	------------------------------------	----------	--------------	-----------	------------------

Im Masterstudium können zusätzlich zu den Vertiefungsübergreifenden Fächern nur max. 10 Kreditpunkte über Laboratorien erarbeitet werden. Weitere Laboratorien werden auf dem Beiblatt aufgeführt.

Kurzbeschreibung Das Ziel dieses Kurses ist ein vertieftes Verständnis der Technologie und der Programmierung von Computer-Spielen. Die Studierenden entwerfen und entwickeln in kleinen Gruppen ein Computer-Spiel und machen sich so vertraut mit der Kunst des Spiel-Programmierens.

Lernziel Das Ziel dieses neuen Kurses ist es, die Studenten mit der Technologie und der Kunst des Programmierens von modernen dreidimensionalen Computerspielen vertraut zu machen.

Inhalt Dies ist ein neuer Kurs, der auf die Technologie von modernen dreidimensionalen Computerspielen eingeht. Während des Kurses werden die Studenten in kleinen Gruppen ein Computerspiel entwerfen und entwickeln. Der Schwerpunkt des Kurses wird auf technischen Aspekten der Spielentwicklung wie Rendering, Kinematographie, Interaktion, Physik, Animation und KI liegen. Zusätzlich werden wir aber auch Wert auf kreative Ideen für fortgeschrittenes Gameplay und visuelle Effekte legen.

Der Kurs wird als Labor durchgeführt. Anstelle von traditionellen Vorträgen und Übungen wird der Kurs in einen praktischen, hands-on Ansatz durchgeführt. Wir treffen uns einmal wöchentlich um technische Aspekte zu besprechen und den Fortschritt der Entwicklung zu verfolgen. Wir planen das XNA Game Studio Express von Microsoft zu verwenden, eine Ansammlung von Bibliotheken und Werkzeugen um die Spieleentwicklung zu erleichtern. Die Entwicklung wird zunächst auf dem PC stattfinden, das Spiel wird dann im weiteren Verlauf auf der Xbox 360 Konsole eingesetzt.

Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert.
Online XNA Dokumentation.

Skript

Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein. Voraussetzung für die Teilnahme sind: - Gute Programmierkenntnisse (Java, C++, C#, o.ä.) - Erfahrung in Computergrafik: Teilnehmer sollten mindestens die Vorlesung Visual Computing besucht haben. Wir empfehlen auch noch die weiterführenden Kurse Introduction to Computer Graphics, Surface Representations and Geometric Modeling, und Physically-based Simulation in Computer Graphics.				
252-0504-00L	Numerical Methods for Solving Large Scale Eigenvalue Problems	W	4 KP	3G	P. Arbenz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Algorithmen zur Lösung von Eigenwertproblemen mit grossen, schwach besetzten Matrizen. Die z.T. erst in den letzten Jahren entwickelten Verfahren werden theoretisch und praktisch mit MATLAB untersucht.				
Lernziel	Kenntnisse der modernen Eigenlöser, ihres numerischen Verhaltens, ihrer Einsatzmöglichkeiten und Grenzen.				
Inhalt	Die Vorlesung beginnt mit verschiedenartigen Beispielen für Anwendungen in denen Eigenwertprobleme eine wichtige Rolle spielen. Nach einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme wird ein Überblick über Verfahren (QR-Algorithmus u.ä.) zur Behandlung kleiner und mittelgrosser Eigenwertprobleme gegeben. Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert. Dabei wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: * Vektor- und Teilraumeriteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus * vorkonditionierte inverse Iteration und LOBPCG * Verfahren für nichtlineare Eigenwertprobleme In den Übungen werden diese Algorithmen (in vereinfachter Form) in MATLAB implementiert und numerisch untersucht.				
Skript	Lecture notes (Englisch), Kopien der Folien				
Literatur	Z. Bai, J. Demmel, J. Dongarra, A. Ruhe, and H. van der Vorst: Templates for the Solution of Algebraic Eigenvalue Problems: A Practical Guide. SIAM, Philadelphia, 2000. Y. Saad: Numerical Methods for Large Eigenvalue Problems. Manchester University Press, Manchester, 1994. G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra				
252-5101-00L	Numerical Simulation of Dynamic Systems	W	4 KP	2V+1U	F. E. Cellier
Kurzbeschreibung	Numerical Simulation of Dynamic Systems teaches the numerical solution to differential equation (ODE, PDE, DAE) system descriptions as they result from modeling physical and engineering systems.				
Lernziel	The students learn a broad spectrum of algorithms for the numerical solution of implicitly formulated differential and algebraic equation (DAE) systems, as they commonly result from the derivation of mathematical descriptions of physical and engineering systems. Although the techniques taught in this class are techniques of applied mathematics, the emphasis of the class is one of engineering systems design. The students learn how to simulate across discontinuities, as these are present in most models of engineering systems, such as in power electronics. The students are being taught how to deal with higher index DAE models, as they are derived frequently, e.g. from mechanical multi-body systems. The students learn further how to synchronize the simulation clock with physical time for the purpose of real-time simulations of systems, possibly with hardware in the loop. Finally, they are taught how to distribute simulations over multiple processors, while minimizing the inter-processor communication overhead.				
Inhalt	The class Numerical Simulation of Dynamic Systems (NSDS) teaches the students how to compute the trajectory behavior of implicitly formulated differential and algebraic equation (DAE) systems, as they commonly result from the derivation of mathematical descriptions of physical and engineering systems. NSDS is the sister class of the class Mathematical Modeling of Physical Systems (MMPS), in which the students learn how to derive mathematical descriptions of physical systems. MMPS is offered annually in the fall semester.				
Skript	Presentations of all lectures will be published on the web.				
Literatur	Cellier, F.E. and E. Kofman (2006), Continuous System Simulation, Springer-Verlag, New York, ISBN 0-387-26102-8, 643p.				
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming	W	7 KP	3V+2U+1A	B. Gärtner, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Over the last fifteen years, semidefinite programming has become an important tool for approximate solutions of hard combinatorial problems. In this lecture, we introduce the foundations of semidefinite programming, we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms, and we show how semidefinite programs can efficiently be solved.				
Lernziel	Students should understand that semidefinite programs form a well-understood class of optimization problems that can (approximately) be solved in polynomial time and yet are powerful enough to yield good approximate solutions for hard combinatorial problems.				
Inhalt	The Goemans-Williamson MAXCUT algorithm, semidefinite programming, The Lovasz theta function, cone programming and duality, algorithms for semidefinite programming, advanced applications of semidefinite programming in approximation algorithms				
Skript	The lecture will follow (parts of) the book "Approximation Algorithms and Semidefinite Programming" by the lecturers (see literature).				
Literatur	Bernd Gärtner and Jiri Matousek: Approximation Algorithms and Semidefinite Programming, Springer, 2012 David P. Williamson and David B. Shmoys: The Design of Approximation Algorithms, Cambridge University Press, 2011				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge in linear algebra and analysis; the ability to fill in routine details in proofs;				
252-0564-00L	Scientific Visualization	W	4 KP	2V+1U	R. Peikert
Kurzbeschreibung	Scientific visualization is the application of computer graphics to the visual analysis and interactive exploration of scientific data which have typically spatial or spatio-temporal domain. Such datasets arise in engineering, natural and medical sciences, and are generated by simulation, measurement or imaging techniques.				

Lernziel	Becoming familiar with the fundamental methods and some advanced techniques of scientific visualization. Being able to apply visualization to measurement or simulation data and to correctly interpret visualization results.			
Inhalt	This course covers advanced topics in Scientific Visualization, including: contouring and isosurfaces, direct volume rendering, visualization of flow and vector fields, texture advection, feature extraction, topological methods, information visualization, visualization software, and hot topics of current research.			
252-0538-00L	Shape Modeling and Geometry Processing	W	4 KP	2V+1U O. Sorkine Hornung
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and digital geometry processing. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, surface reconstruction, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, discrete differential geometry and interactive shape editing.			
Lernziel	The students will learn how to design, program and analyze algorithms and systems for interactive 3D shape modeling and digital geometry processing.			
Inhalt	Recent advances in 3D digital geometry processing have created a plenitude of novel concepts for the mathematical representation and interactive manipulation of geometric models. This course covers some of the latest developments in geometric modeling and digital geometry processing. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, surface reconstruction, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, discrete differential geometry and interactive shape editing.			
Skript	Slides and course notes			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computer Graphics, experience with C++ programming. Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.			
252-0579-00L	3D Photography	W	4 KP	3G M. Pollefeys, K. Köser
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to provide students with a good understanding of how 3D object shape and appearance can be estimated from images and videos. The main concepts and techniques will be studied in depth and practical algorithms and approaches will be discussed and explored through the exercises and a course project.			
Lernziel	After attending this course students should: <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the concepts that allow recovering 3D shape from images. 2. Have a good overview of the state of the art in 3D photography 3. Be able to critically analyze and asses current research in the area 4. Implement components of a 3D photography system. 			
Inhalt	The course will cover the following topics a.o. camera model and calibration, single-view metrology, triangulation, epipolar and multi-view geometry, two-view and multi-view stereo, structured-light, feature tracking and matching, structure-from-motion, shape-from-silhouettes and 3D modeling and applications.			
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V F. Mattern
Kurzbeschreibung	Ubiquitous computing integrates tiny wirelessly connected computers and sensors into the environment and everyday objects. Main topics: The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.			
Lernziel	The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.			
Skript	Copies of slides will be made available			
Literatur	Will be provided in the lecture. To put you in the mood: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104			
263-2300-00L	How To Write Fast Numerical Code	W	6 KP	3V+2U M. Püschel
Kurzbeschreibung	This course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in developing high performance software for numerical functionality such as linear algebra and others. The focus is on optimizing for the memory hierarchy and for special instruction sets. Finally, the course will introduce the recent field of automatic performance tuning.			
Lernziel	Software performance (i.e., runtime) arises through the interaction of algorithm, its implementation, and the microarchitecture the program is run on. The first goal of the course is to provide the student with an understanding of this interaction, and hence software performance, focusing on numerical or mathematical functionality. The second goal is to teach a general systematic strategy how to use this knowledge to write fast software for numerical problems. This strategy will be trained in a few homeworks and semester-long group projects.			
Inhalt	The fast evolution and increasing complexity of computing platforms pose a major challenge for developers of high performance software for engineering, science, and consumer applications: it becomes increasingly harder to harness the available computing power. Straightforward implementations may lose as much as one or two orders of magnitude in performance. On the other hand, creating optimal implementations requires the developer to have an understanding of algorithms, capabilities and limitations of compilers, and the target platform's architecture and microarchitecture.			
	This interdisciplinary course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in high performance software development using important functionality such as linear algebra functionality, transforms, filters, and others as examples. The course will explain how to optimize for the memory hierarchy, take advantage of special instruction sets, and, if time permits, how to write multithreaded code for multicore platforms. Much of the material is based on state-of-the-art research.			
	Further, a general strategy for performance analysis and optimization is introduced that the students will apply in group projects that accompany the course. Finally, the course will introduce the students to the recent field of automatic performance tuning.			
401-3901-00L	Mathematical Optimization	W	6 KP	2V+1U R. Weismantel
Kurzbeschreibung	Mathematical treatment of diverse optimization techniques.			
Lernziel	Advanced optimization theory and algorithms.			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mixed integer optimization models: Geometry and basic examples. 2. Discrete optimization technique: 0/1-lift and project, cutting plane theory and proximity of integer and continuous points. 3. Combinatorial optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), optimization problems in graphs, polynomial combinatorial algorithms, integrality of polyhedra. 4. Nonlinear optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton method) with convergence analysis for the convex case, Lagrange and Kuhn-Tucker theory 			
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).			
401-3908-09L	Polyhedral Computation	W	6 KP	2V+1U K. Fukuda
Kurzbeschreibung	Polyhedral computation deals with various computational problems associated with convex polyhedra in general dimension. Typical problems include the representation conversion problem (between halfspace and generator representations), the polytope volume computation, the construction of hyperplane arrangements and zonotopes, the Minkowski addition of convex polytopes.			

Inhalt	<p>In this lecture, we study basic and advanced techniques for polyhedral computation in general dimension. We review some classical results on convexity and convex polyhedra such as polyhedral duality, Euler's relation, shellability, McMullen's upper bound theorem, the Minkowski-Weyl theorem, face counting formulas for arrangements, Shannon's theorem on simplicial cells. Our main goal is to investigate fundamental problems in polyhedral computation from both the complexity theory and the viewpoint of algorithmic design. Optimization methods, in particular, linear programming algorithms, will be used as essential building blocks of advanced algorithms in polyhedral computation. Various research problems, both theoretical and algorithmic, in polyhedral computation will be presented.</p> <p>We also study applications of polyhedral computation in combinatorial optimization, integer programming, game theory, parametric linear and quadratic programming.</p>				
Skript	Lecture notes will be posted as pdf file.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Mathematical Optimization" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				
401-3904-00L	Convex Optimization	W	6 KP	2V+1U	M. Baes
Kurzbeschreibung	The course "Convex optimization" encompasses in a balanced manner theory (convex analysis, duality theory, optimality conditions), applications, and algorithms for convex optimization.				
Lernziel	<p>The aim of this course is to give to mathematicians and practitioners an overview of useful concepts and techniques in convex optimization. A particular attention is given to convex modeling and to algorithms for solving convex optimization problems. Some exercise sessions are devoted to an initiation to a convex optimization solver.</p> <p>In summary, we will discuss one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice.</p> <p>Here is a brief syllabus of the course.</p> <p>* Mathematical background (6 lectures) Introduction, convex sets, Semidefinite cone, separation theorems, Duality, Farkas Lemma, Optimality conditions, Lagrangian duality, Subgradients, conjugate functions, KKT conditions and applications.</p> <p>* Applications, convex modeling (3 lectures) Conic Optimization and applications, Applications of Semidefinite Optimization Applications of Convex Optimization to Data Fitting and Statistical Estimation.</p> <p>* Algorithms (5 lectures) Black-box methods, Self-concordant functions, Interior-point methods, Primal-dual interior-point methods.</p>				
Inhalt	<p>Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions), modeling issues, and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover separation theorems and their important consequences: the theory of Lagrange multipliers, the duality theory and some min-max theorems.</p> <p>On the algorithmic part, the course will study some simple first and second-order algorithms, as well as some efficient interior-point methods in the framework of self-concordant functions.</p>				
Skript	The slides of the course are available online, on the course website. An important reference book for the lecture is "S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004", available online for free.				
Literatur	<p>* A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003.</p> <p>* A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM.</p> <p>* D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003.</p> <p>* D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997.</p> <p>* S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004.</p> <p>* S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994.</p> <p>* E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers.</p> <p>* Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers,</p> <p>* R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985.</p> <p>* J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization.</p> <p>* H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers.</p> <p>* A. Nemirovski and D. Yudin, Problem complexity and method efficiency in optimization, Wiley, 1983.</p>				
401-4606-00L	Numerical Analysis of Stochastic Partial Differential Equations	W	8 KP	4G	A. Barth, A. Lang
Kurzbeschreibung	<p>Mathematical formulation of partial differential equations with random inputs, and numerical analysis of deterministic approximation methods for them: Karhunen-Loeve expansion of random fields, measures on Hilbert spaces, multilevel Finite Element methods, sparse tensor and polynomial chaos type approximation methods</p>				
Lernziel	The mathematical formulation of stochastic and random partial differential equations and the main discretization methods.				

Inhalt	<p>1 Preliminaries 1.1 Functional analysis 1.2 Probability theory</p> <p>2 Stochastic partial differential equations 2.1 Gaussian measures 2.2 Wiener processes 2.3 Stochastic integration 2.4 Solutions of stochastic partial differential equations 2.5 Finite Element approximation 2.6 Noise approximation 2.7 (Multilevel) Monte Carlo methods</p> <p>3 Random partial differential equations 3.1 Distributions on Banach spaces 3.2 Elliptic partial differential equation with stochastic right hand 3.2.1 Existence and uniqueness 3.2.2 Finite Element method 3.2.3 Full and sparse tensor approximations 3.3 Elliptic partial differential equation with stochastic operator 3.3.1 Existence and uniqueness 3.3.2 Finite Element method 3.3.3 (Multilevel) Monte Carlo methods 3.3.4 Stochastic Galerkin methods</p>				
Skript	No lecture notes but handouts on selected topics will be provided.				
Literatur	<p>1. Stochastic Equations in Infinite Dimensions G. Da Prato and J. Zabczyk Cambridge Univ. Press (1992)</p> <p>2. Taylor Approximations for Stochastic Partial Differential Equations A. Jentzen and P.E. Kloeden Siam (2011)</p> <p>3. Numerical Solution of Stochastic Differential Equations P.E. Kloeden and E. Platen Springer Verlag (1992)</p> <p>4. A Concise Course on Stochastic Partial Differential Equations C. Prévôt and M. Röckner Springer Verlag (2007)</p> <p>5. Galerkin Finite Element Methods for Parabolic Problems V. Thomée Springer Verlag (2006)</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Functional analysis, numerical solution of elliptic and parabolic PDEs, probability theory, stochastic processes				
402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology	W	8 KP	2V+2U	S. Filipp
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.				
Lernziel	In recent years the realm of quantum mechanics has entered the domain of information technology. Enormous progress in the physical sciences and in engineering and technology has allowed us to envisage building novel types of information processors based on the concepts of quantum physics. In these processors information is stored in the quantum state of physical systems forming quantum bits (qubits). The interaction between qubits is controlled and the resulting states are read out on the level of single quanta in order to process information. Realizing such challenging tasks may allow constructing an information processor much more powerful than a classical computer. The aim of this class is to give a thorough introduction to physical implementations pursued in current research for realizing quantum information processors. The field of quantum information science is one of the fastest growing and most active domains of research in modern physics.				
Inhalt	A syllabus will be provided on the class web server at the beginning of the term (see section 'Besonderes'/Notice').				
Skript	Electronically available lecture notes will be published on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice').				
Literatur	Quantum computation and quantum information / Michael A. Nielsen & Isaac L. Chuang. Reprinted. Cambridge : Cambridge University Press ; 2001.. 676 p. : ill. [004153791].				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Additional literature and reading material will be provided on the class web server (see section 'Besonderes'/Notice').</p> <p>The class will be taught in English language.</p> <p>Basic knowledge of quantum mechanics is required, prior knowledge in atomic physics, quantum electronics, and solid state physics is advantageous.</p> <p>More information on this class can be found on the web site: http://www.solid.phys.ethz.ch/wallraff/content/courses/coursesmain.html</p>				
402-0472-00L	Mesoscopic Quantum Optics	W	8 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Description of open quantum systems using quantum trajectories. Cascaded quantum systems. Decoherence and quantum measurements. Elements of single quantum dot spectroscopy: interaction effects. Spin-reservoir coupling.				
Lernziel	This course covers basic concepts in mesoscopic quantum optics and builds up on the material covered in the Quantum Optics course. The specific topics that will be discussed include emitter-field interaction in the electric-dipole limit, spontaneous emission, density operator and the optical Bloch equations, quantum optical phenomena in quantum dots (photon antibunching, cavity-QED) and confined spin dynamics.				
Inhalt	Description of open quantum systems using quantum trajectories. Cascaded quantum systems. Decoherence and quantum measurements. Elements of single quantum dot spectroscopy: interaction effects. Spin-reservoir coupling.				
Skript	Y. Yamamoto and A. Imamoglu, "Mesoscopic Quantum Optics," (Wiley, 1999).				
402-0804-00L	Neuromorphic Engineering II	W	6 KP	5G	T. Delbrück, G. Indiveri, S.-C. Liu

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Herbstsemester in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Übungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nützliche und notwendige Schaltungen werden erklärt und zur Verfügung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits über die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfügen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Neuromorphic Engineering I" im vorangehenden Herbstsemester erwerben.				
402-0816-00L	Computational Physics and Econophysics	W	5 KP	2V+2U	D. Würtz
Kurzbeschreibung	Introduction to principles of computational finance and financial engineering from an econophysicist point of view. Prerequisite R/SPlus programming.				
Lernziel	Introducing main statistical methods for numerical modelling of financial time series, valuation of derivatives, and optimization of portfolios. Implementing numerical methods using the statistical software environment R.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on R/Rmetrics and SPlus/Finmetrics. - Financial Returns, Stylized Facts, Stable and Hyperbolic Distributions - ARMA and GARCH Time Series Modelling, Trends and Unit Roots - Technical Analysis, Trading Models and Decision Making - Extreme Value Theory and Dependence Structures (Copulae) - Plain Vanilla and Exotic Option Pricing, Monte Carlo Simulations - Markowitz and CVaR Portfolio Optimization 				
Skript	Lecture notes written in English as well as R/Rmetrics software for registered participants in the course.				
402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
402-0981-00L	Computer Simulations of Sensory Systems	W	3 KP	2V+1U	T. Haslwanter
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung behandelt Computersimulationen vom menschlichen Gehör, Auge, und Gleichgewichtssystem. In der Vorlesung werden die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme behandelt. In den Übungen werden diese Simulationen mit MATLAB so umgesetzt, dass der Output der Programme für die Kontrolle echter neuro-sensorischer Prothesen verwendet werden könnte.				
Lernziel	Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem so reproduziert werden, dass der Output der Programme als Input für neuro-sensorische Prothesen verwendet werden kann. Solche Prothesen sind im Bereich des auditorischen Systems bereits Routine; beim visuellen System und beim Gleichgewichtssystem sind sie noch in Entwicklung. Für die Übungen ist ist eine wenigstens rudimentäre Programmiererfahrung-Erfahrung Voraussetzung. Erfahrung mit MATLAB erleichtert die Aufgaben, ist aber nicht unbedingt nötig.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt: Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Einführung in MATLAB. Vereinfachte Simulation von Nervenzellen (Hodgkins-Huxley Modell). Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.)				
Skript	Für jedes Modul wird ein englisches Skript auf der E-learning Plattform "moodle" zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden sind Hauptinhalte der Lehrveranstaltung als Wikibook zugaenglich, unter http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines				

Literatur	Frei zugänglich ist das Wikibook http://en.wikibooks.org/wiki/Biological_Machines				
	<p>Folgende Bücher sind sehr empfehlenswert:</p> <p>L. R. Squire, D. Berg, F. E. Bloom, Lac S. du, A. Ghosh, and N. C. Spitzer. <i>Fundamental Neuroscience</i>, Academic Press - Elsevier, 2008 [ISBN: 978-0-12-374019-9]. Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen sehr guten Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme. Etwas technischer/schwieriger zu lesen als Kandel/Schwartz <i>Principles of Neural Sciences</i>, aber dafür viel aktueller.</p> <p>P Wallisch, M Lusignan, M. Benayoun, T. I. Baker, A. S. Dickey, and N. G. Hatsopoulos. <i>MATLAB for Neuroscientists</i>, Academic Press, 2009. Kompakt geschrieben; eine kurze Einführung, und ein sehr guter Gesamtüberblick über MATLAB, mit Schwerpunkt auf Anwendungen im Bereich der Neurowissenschaften.</p> <p>G. Mather. <i>Foundations of Perception</i>, Psychology Press, 2006 [ISBN: 0-86377-834-8 (hardcover), oder 0-86377-835-6 (paperback)] Eine gute, allgemeine Einführung in die physiologischen und theoretischen Grundlagen sensorischer Wahrnehmungen.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, plane ich die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt (vermutlich jede 2. Woche) durchzuführen.				

402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, M. Donegà, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden. In den Übungen werden neben allgemeinen Aufgaben zur Statistik auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt. Die Beispiele und die echten Daten stammen aus dem Gebiet der Teilchenphysik.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit, grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen, wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren und zu diskutieren.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moderne Methoden der statistischen Datenanalyse. - Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Blindstudien - Monte Carlo methoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regularisierung, Entfaltung, Moderne multivariate Methoden - Viele Beispiele aus der Teilchenphysik. <p>Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung zu theoretischen Grundlagen. - Gemeinsame Diskussion von Musterbeispielen; - Uebungen: spezifische Aufgaben, um das in der VL Behandelte zu vertiefen. - Die Studierenden führen statistische Modell-Rechnungen mithilfe eines ausgewählten Programms selbst am Computer durch. - Gruppenarbeit (zu zweit): Durchführen einer eigenen Datenanalyse mit realen Daten, die aus aktuellen Forschungsprojekten stammen. - Studierende stellen ihre Arbeiten am Ende vor in einem wissenschaftlichen Vortrag mit Diskussion. - Direkte Betreuung der Studierenden durch Assistierende während ihrer Auswertearbeit. 				
Skript	Folien werden auf dem Web zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>1) <i>Statistics: A guide to the use of statistical methods in the Physical Sciences</i>, R.J.Barlow; Wiley Verlag .</p> <p>2) <i>J Statistical data analysis</i>, G. Cowan, Oxford University Press; ISBN: 0198501552.</p> <p>3) <i>Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse</i>, V.Blobel und E.Lohrmann, Teubner Studienbuecher Verlag.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse in Kern- und Teilchenphysik vorausgesetzt.				

701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten physikalischen Komponenten des Klimasystems und deren Wechselwirkungen werden eingeführt. Vor dem Hintergrund der Klimageschichte - und Variabilität werden die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels analysiert. Absolvierende des Kurses sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme zu identifizieren und erläutern.				
Lernziel	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> - die wichtigsten physikalischen Komponenten des globalen Klimasystems beschreiben und ihre Wechselwirkungen skizzieren. - die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels erklären. einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme identifizieren und erläutern.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hartmann, D., 1994: <i>Global Physical Climatology</i>. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: <i>Physics of Climate</i>. American Institute of Physics, New York, 520 pp. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Dozierende: Reto Knutti, mehrere Vorträge zu Spezialthemen von anderen Dozenten Unterrichtssprache: deutsch Sprache der Folien: englisch				

701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	4 KP	3G	U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Hurricanes are among the most destructive elements in Atmospheric science. This lecture will discuss the requirements for their formation, longevity, damage potential and their relationship to global warming.				
Lernziel	Understand how hurricane form and recognize that hurricane forecasts on short time scales and how they might change with global warming are very complex issues.				
Inhalt	In order to understand hurricane formation, their lifecycle, their potential damage and their connection with global warming, this course will review cloud formation, dynamics and microphysics relevant for understanding hurricane formation and lifecycle. This includes discussing differences to extratropical cyclones and mesoscale complex systems.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., <i>Cloud Dynamics</i> , Academic Press, 1993				
	A literature list can be found here: http://www.iac.ethz.ch/edu/courses/master/modules/cloud_dynamics				
Voraussetzungen / Besonderes	At least one introductory lecture in Atmospheric Science or Instructor's consent.				

siehe auch Angebot im Abschnitt Vertiefungsgebiete

► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3668-12L	Case Studies Seminar (Spring Semester 2012)	O	3 KP	2S	K. Nipp, V. C. Gradinaru, R. Hiptmair, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	In the CSE Case Studies Seminar invited speakers from ETH, from other universities as well as from industry give a talk on an applied topic. Beside of attending the scientific talks students are asked to give short presentations (10 minutes) on a published paper out of a list.				

Inhalt In the CSE Case Studies Seminar invited speakers from ETH, from other universities as well as from industry give a talk on an applied topic. Beside of attending the scientific talks students are asked to give short presentations (10 minutes) on a published paper out of a list (containing articles from, e.g., Nature, Science, Scientific American, etc.).

► Semesterarbeit

Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3750-01L	Semesterarbeit ■ <i>Für Rechnergestützte Wissenschaften Master: Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmeldeformular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE Für Mathematik Master und Angewandte Mathematik Master gibt es kein Anmeldeformular für Semesterarbeiten.</i>	W	8 KP	11A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Semesterarbeiten dienen der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Semesterarbeiten sollen die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
401-3750-02L	Semesterarbeit ■ <i>Für Rechnergestützte Wissenschaften Master: Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmeldeformular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE Für Mathematik Master und Angewandte Mathematik Master gibt es kein Anmeldeformular für Semesterarbeiten.</i>	W	8 KP	11A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Semesterarbeiten dienen der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Semesterarbeiten sollen die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				
401-3750-03L	Semesterarbeit ■ <i>Für Rechnergestützte Wissenschaften Master: Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmeldeformular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE Für Mathematik Master und Angewandte Mathematik Master gibt es kein Anmeldeformular für Semesterarbeiten.</i>	W	8 KP	11A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Semesterarbeiten dienen der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Semesterarbeiten sollen die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es gibt mehrere Lerneinheiten "Semesterarbeit", die alle gleichwertig sind. Wenn Sie im Lauf Ihres Studiums mehrere Semesterarbeiten schreiben, wählen Sie jeweils verschiedene Nummern aus, um wieder Kreditpunkte erhalten zu können.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4990-01L	Master-Arbeit ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master- Studiengang erfüllt hat.</i>	O	30 KP	57D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit, die den Abschluss des Studiengangs bildet, ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				

► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

Kurzbeschreibung Forschungskolloquium

► **Auflagen-Lerneinheiten**

Das untenstehende Lehrangebot gilt nur für MSc Studierende mit Zulassungsaufgaben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0122-AAL	Fluid Dynamics for CSE ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	An introduction to the physical and mathematical foundations of fluid dynamics is given. Topics include dimensional analysis, integral and differential conservation laws, inviscid and viscous flows, Navier-Stokes equations, boundary layers, turbulent pipe flow. Elementary solutions and examples are presented.				
Lernziel	An introduction to the physical and mathematical principles of fluid dynamics. Fundamental terminology/principles and their application to simple problems.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, Elsevier				
Voraussetzungen / Besonderes	Performance Assessment: session examination Allowed aids: Textbook (free selection, list of assignments), list of formulars IFD, 8 Sheets (=4 Pages) own notes, calculator				
252-0232-AAL	Software Design ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	13R	D. Gruntz
Kurzbeschreibung	Im Kurs Software Design werden häufig verwendete Entwurfsmuster der objektorientierten Programmierung und des objektorientierten Designs vorgestellt und diskutiert. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.				
Lernziel	Die Studierenden - kennen die Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung und können diese anwenden - kennen die wichtigsten objektorientierten Entwurfsmuster - können diese anwenden um Designprobleme zu lösen. - erkennen in einem gegebenen Design die Verwendung von Entwurfsmustern				
Inhalt	In der Vorlesung wird in die objektorientierte Programmierung eingeführt. Als Programmiersprache wird Java verwendet. Der Fokus liegt jedoch auf dem objektorientierten Design, d.h. auf Entwurfsmustern. Entwurfsmuster sind Lösungen für wiederkehrende Designprobleme. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.				
Literatur	- Gamma, Helm, Johnson, Vlissides; Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software; Addison-Wesley; 0-2016-3361-2 - Freeman, Freeman, Sierra; Head First Design Patterns, Head First Design Patterns; O'Reilly; 978-0596007126				
406-0663-AAL	Numerical Methods for CSE ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	7 KP	15R	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	Introduction into fundamental techniques and algorithms of numerical mathematics which play a central role in numerical simulations in science and technology.				
Lernziel	* Knowledge of the fundamental algorithms in numerical mathematics * Knowledge of the essential terms in numerical mathematics and the techniques used for the analysis of numerical algorithms * Ability to choose the appropriate numerical method for concrete problems * Ability to interpret numerical results * Ability to implement numerical algorithms efficiently				
Inhalt	1. Direct Methods for linear systems of equations 2. Interpolation 3. Iterative Methods for non-linear systems of equations 4. Krylov methods for linear systems of equations 5. Eigensolvers 6. Least Squares Techniques 7. Filtering Algorithms 8. Approximation of Functions 9. Numerical Quadrature 10. Clustering Techniques 11. Single Step Methods for ODEs 12. Stiff Integrators 13. Structure Preserving Integrators				
Literatur	W. Dahmen, A. Reusken "Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Springer 2006. M. Hanke-Bourgeois "Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens", BG Teubner, 2002 C. Moler, Numerical computing with MATLAB, SIAM, 2004 P. Deufhard and A. Hohmann, "Numerische Mathematik I", DeGruyter, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	A course covering the material is taught in German every autumn term (course unit 401-0663-00L). Exercises and examination are available in English.				
406-0603-AAL	Stochastics (Probability and Statistics) ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	Introduction to basic methods and fundamental concepts of statistics and probability theory for non-mathematicians. The concepts are presented on the basis of some descriptive examples. The course will be based on the book "Statistics for research" by S. Dowdy et.al. and on the book "Introductory Statistics with R" by P. Dalgaard.				

Lernziel	The objective of this course is to build a solid fundament in probability and statistics. The student should understand some fundamental concepts and be able to apply these concepts to applications in the real world. Furthermore, the student should have a basic knowledge of the statistical programming language "R". The main topics of the course are: - Introduction to probability - Common distributions - Binomialtest - z-Test, t-Test - Regression				
Inhalt	From "Statistics for research": Ch 1: The Role of Statistics Ch 2: Populations, Samples, and Probability Distributions Ch 3: Binomial Distributions Ch 6: Sampling Distribution of Averages Ch 7: Normal Distributions Ch 8: Student's t Distribution Ch 9: Distributions of Two Variables [Regression] From "Introductory Statistics with R": Ch 1: Basics Ch 2: Probability and distributions Ch 3: Descriptive statistics and tables Ch 4: One- and two-sample tests Ch 5: Regression and correlation				
Literatur	"Statistics for research" by S. Dowdy et. al. (3rd edition); Print ISBN: 9780471267355; Online ISBN: 9780471477433; DOI: 10.1002/0471477435; From within the ETH, this book is freely available online under: http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0471477435 "Introductory Statistics with R" by Peter Dalgaard; ISBN 978-0-387-79053-4; DOI: 10.1007/978-0-387-79054-1 From within the ETH, this book is freely available online under: http://www.springerlink.com/content/m17578/				
406-0353-AAL	Analysis III ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	A. Cannas da Silva
Kurzbeschreibung	The focus lies on the simplest cases of three fundamental types of partial differential equations of second order: the Laplace equation, the heat equation and the wave equation.				
Inhalt	Topics of the course (not definitive program!) 1. Introduction; 1-D wave equation; separation of variables. [Kreyszig 11.1, 11.2, 11.3, Felder 1] 2. Use of Fourier series for 1-D wave equation; review of Fourier series. [Kreyszig 11.3, Felder 3] 3. Solution of 1-D heat equation by Fourier series. [Kreyszig 11.5, Felder 3,5] 4. Solution of 1-D heat equation by Fourier integrals and transforms. [Kreyszig 11.6, Felder 4] 5. 2-D wave equation for a rectangular membrane; double Fourier series. [Kreyszig 11.7, 11.8, Felder 4] 6. Solution of 3-D wave equation by Fourier transforms. [Felder 6] 7. Laplace's equation; Dirichlet problem in a rectangle. [Kreyszig 11.5] 8. Laplacian in polar coordinates; vibrations of a circular membrane. [Kreyszig 11.9, 11.10] 9. Laplace's equation in cylindrical and spherical coordinates; Dirichlet problem on a sphere. [Kreyszig 11.11] 10. Spherical harmonics; potential theory; signal processing. [Kreyszig 16] 11. Solving by Laplace transforms. [Kreyszig 11.12] 12. Green's function; distributions. [Felder 7,8] 13. D'Alembert's solution of 1-D wave equation; method of characteristics. [Kreyszig 11.4, Felder 9]				
Skript	A handwritten version of Prof. Ana Cannas' notes will be periodically uploaded at the following address: http://www.math.ethz.ch/~acannas/AnalysisIII_HS2011/				
Literatur	Reference books and notes Main books: Giovanni Felder: "Partielle Differenzialgleichungen für Ingenieurinnen und Ingenieure" (Download PDF: http://www.math.ethz.ch/u/felder/Teaching/Partielle_Differenzialgleichungen), Erwin Kreyszig: "Advanced Engineering Mathematics", John Wiley & Sons, just chapters 11, 16. Extra readings: Norbert Hungerbühler: "Einführung in die partiellen Differentialgleichungen", vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, Yehuda Pinchover, Jacob Rubinstein: "Partial Differential Equations", Cambridge University Press 2005. For reference/complement of the Analysis I/II courses: Christian Blatter: Ingenieur-Analysis (Download PDF)				
Voraussetzungen / Besonderes	Weitere Informationen unter: http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/lectures/hs2011/other/analysis3_itet				
529-0483-AAL	Statistical Physics and Computer Simulation ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	W. F. van Gunsteren

Kurzbeschreibung	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Sie wird mittels Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren.
Lernziel	Einführung in die statistische Mechanik mit Hilfe von Computersimulationen, erwerben der Fertigkeit Computersimulationen durchzuführen und die Resultate zu interpretieren.
Inhalt	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Die statistische Mechanik wird mit Hilfe von Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren; Prinzipien und Anwendungen der stochastischen Dynamik; Einführung und Anwendung der Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik.
Skript	vorhanden
Literatur	siehe "Course Schedule"
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237

Rechnergestützte Wissenschaften Master - Legende für Typ

W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet
E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP	O	Obligatorisch
Z	Zusatzangebot zum VLV	W+	Wählbar für KP und empfohlen

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Robotics, Systems and Control Master

► Kernfächer

►► Robot Design, Modelling and Control

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics <i>Important: The number of students is limited to 45 and the enrolment is only valid if an email is sent to either peyerk@ethz.ch or dfelekis@ethz.ch with "IRM participation" in the subject.</i>	W	4 KP	2V+2U	B. Nelson
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators.				
Lernziel	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Inhalt	An ever increasing number of mechatronic systems are finding their way into our daily lives. Mechatronic systems synergistically combine computer science, electrical engineering, and mechanical engineering. Robotics systems can be viewed as a subset of mechatronics that focuses on sophisticated control of moving devices. The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	The registration is limited to 45 students. There are 4 credit points for this lecture. The lecture will be held in English. The students are expected to be familiar with C programming				
151-0854-00L	Autonomous Mobile Robots	W	4 KP	2V+1U	R. Siegwart, M. Chli, M. Rufli, D. Scaramuzza
Kurzbeschreibung	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion and kinematics, environment perception, and probabilistic environment modeling, localization, mapping and navigation. Theory will be deepened by exercises with small mobile robots and discussed across application examples.				
Lernziel	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion and kinematics, environment perception, and probabilistic environment modeling, localization, mapping and navigation.				
Skript	Introduction to Autonomous Mobile Robots. Siegwart, R. and Nourbakhsh, I. (2004), A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England				
376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons). The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies. In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.

Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.

Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.

Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.

Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.

Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.

Selected Journal Articles

Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. *Neuromodulation* 4, pp. 187-195.

Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 8, pp. 430-432

Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 37, pp. 693-700.

Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. *Automatisierungstechnik* at, vol. 50, pp. 287-295.

Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering* 1, pp. 193-206.

Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 6, pp. 75-87

Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, *Robot Age*, pp. 4-11

Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, *Nervenarzt*, 74, pp. 841-849

Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. *NeuroRehabilitation* 10, pp. 205-250.

Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. *Medical & Biological Engineering & Computing* 43(1), pp. 2-10.

Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. *International Journal of Mechanics in Medicine and Biology* 2, pp. 389-404.

Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. *Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences* 354, pp. 877-894.

Voraussetzungen / Target Group:
 Besonderes Students of higher semesters and PhD students of
 - D-MAVT, D-ITET, D-INFK
 - Biomedical Engineering
 - Medical Faculty, University of Zurich
 Students of other departments, faculties, courses are also welcome

151-0630-00L	Nanorobotics	W	4 KP	2V+1U	B. Nelson, S. Pané Vidal, L. Zhang
Kurzbeschreibung	Nanorobotics is an interdisciplinary field that includes topics from nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field.				
Lernziel	The aim of this course is to expose students to the fundamental and essential aspects of this emerging field. These topics include basic principles of nanorobotics, building parts for nanorobotic systems, powering and locomotion of nanorobots, manipulation, assembly and sensing using nanorobots, molecular motors, and nanorobotics for nanomedicine. Throughout the course, discussions and lab tours will be organized on selected topics.				

►► **Systems Engineering: Design and Optimization of Products and Systems**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				

Inhalt Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).

The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies. In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.

Skript Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)

Literatur Introductory Books

Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.

Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.

Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodoroescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.

Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.

Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.

Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.

Selected Journal Articles

Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. *Neuromodulation* 4, pp. 187-195.

Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 8, pp. 430-432

Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 37, pp. 693-700.

Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. *Automatisierungstechnik* at, vol. 50, pp. 287-295.

Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering* 1, pp. 193-206.

Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 6, pp. 75-87

Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, *Robot Age*, pp. 4-11

Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, *Nervenarzt*, 74, pp. 841-849

Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. *NeuroRehabilitation* 10, pp. 205-250.

Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. *Medical & Biological Engineering & Computing* 43(1), pp. 2-10.

Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. *International Journal of Mechanics in Medicine and Biology* 2, pp. 389-404.

Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. *Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences* 354, pp. 877-894.

Voraussetzungen / Besonderes Target Group:
 Students of higher semesters and PhD students of
 - D-MAVT, D-ITET, D-INFK
 - Biomedical Engineering
 - Medical Faculty, University of Zurich
 Students of other departments, faculties, courses are also welcome

227-0248-00L	Power Electronic Systems II	W	6 KP	4G	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	This course details structures, operating ranges, and control concepts of modern power electronic systems to provide a deeper understanding of power electronic circuits and power components. Most recent concepts of high switching frequency AC/DC converters and AC/AC matrix inverters are presented. Simulation exercises, implemented in GeckoCIRCUITS, are used to consolidate the concepts discussed.				
Lernziel	The objective of this course is to convey knowledge of structures, operating ranges, and control concepts of modern power electronic systems. Further objectives are: to know most recent concepts and operation modes of high switching frequency AC/DC converters and AC/AC matrix inverters; to develop a deeper understanding of multi-pulse power converter circuits, transformers, and electromechanical energy converters; and to understand in-depth details of power electronic systems. Simulation exercises, implemented in the electric circuit simulator GeckoCIRCUITS, are used to consolidate the presented theoretical concepts.				

Inhalt	<p>Converter dynamics and control: State Space Averaging, transfer functions, controller design, impact of the input filter on the converter transfer functions.</p> <p>Performance data of single-phase and three-phase systems: effect of different loss components on the efficiency characteristics, linear and non-linear single phase loads, power flow of general three-phase systems, space vector calculus.</p> <p>Modeling and control of three-phase PWM rectifiers: system characterization using rotating coordinates, control structure, transfer functions, operation with symmetrical and unsymmetrical mains voltages.</p> <p>Scaling laws of transformers and electromechanical actuators.</p> <p>Drives with permanent magnet synchronous machines: basic function, modeling, field-oriented control.</p> <p>Unidirectional AC/DC converters and AC/AC converters: voltage and current DC link converters, indirect and direct matrix converters.</p>
Skript	Lecture notes and associated exercises including correct answers, simulation program for interactive self-learning including visualization/animation features.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introductory course on power electronics.

227-0529-00L	SmartGrids: System Optimization of Liberalized Electric Power Systems	W	6 KP	4G	R. Bacher
Kurzbeschreibung	Legal framework for regulated, SmartGrids based electrical systems; Physical laws; Constrained (congested) grid elements; Optimization for the solution of congestions; Network based security of supply versus market requirements; Optimization problems; Optimality conditions and solutions; Lagrange-Multipliers and market prices under congestion; Electricity market models				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the legal, physical and market based framework for the Smart Grid based electric power systems. - Understanding the theory of mathematical optimization models and algorithms for a secure and market based operation of Smart Power Systems. - Gaining experience with the formulation, implementation and computation of non-linear constrained optimization problems of Smart Grid and market based electricity systems. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Legal conditions for the regulation and operation of electric power systems (CH, EU). - Physical laws and constraints in electric power systems. - Special characteristics of the good "electricity". - Optimization as mathematical tool for analyzing network based electric power systems. - Types of optimization problems, optimality conditions and optimization methods. - Various electricity market models, their advantages and disadvantages. - SmartGrids: The new energy system and compatibility issues with traditional market models. 				
Skript	Text book is continuously updated and distributed to students.				
Literatur	Class text book contains active hyperlinks related to back ground material.				
Voraussetzungen / Besonderes	Motivation, Active participation (discussions). Linear numerics, power system basics and modeling, optimization basics				

227-0528-00L	Power System Dynamics and Control	W	6 KP	4G	G. Andersson, M. Zima
Kurzbeschreibung	Dynamische Vorgänge im Netz, Turbinen- und Spannungsregelung, Stabilität, Leitungsschutz.				
Lernziel	Dynamische Vorgänge im Netz, Turbinen- und Spannungsregelung, Stabilität, Leitungsschutz.				
Inhalt	Dynamische Eigenschaften von elektrischen Maschinen, Netzen, Verbrauchern und der damit verbundenen Systeme, Modelle von Kraftwerken und Turbinen, Turbinenregelung, Frequenz-Leistungsregelung, Energieaustausch in Netzen, Modell der Synchronmaschine am Netz, Zweiachsentheorie, transientes Modell, Blockdiagramm, Verhalten der Maschine bei grossen Störungen, transiente Stabilität, Flächenkriterium, Modell für kleine Störungen, Spannungsregelung und statische Stabilität, Charakteristik von Schutzsystemen (Selektivität, Zuverlässigkeit, Reservefunktion, Wirtschaftlichkeit), Schutzprinzipien, Leitungsschutz, Distanzschutz, Erdrückleitung, Einfluss der Fehlerimpedanz, Einspeiseverhältnisse, Auslösecharakteristiken und Staffelung, Differentialschutz, Phasenvergleichsschutz, Richtungsvergleichsschutz, digitale Schutzapparate, Algorithmen, Fehlerortung, intelligente Alarmverarbeitung, Anwendung von Expertensystemen.				
Skript	Autographie, Literaturauszüge.				

►► Physical Modelling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0224-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	J. Lygeros, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Stochastische Differenz Gleichungen, Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen.				
Lernziel	Beschreibung, Filterung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Diskrete stochastische Differenzgleichungen - Stochastische Prozesse AR, MA, ARMA, ARMAX, GARCH - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung (diskret und kontinuierlich) - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik und Technik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007 und Unterlagen				
151-0532-00L	Nonlinear Dynamics	W	4 KP	2V+1U	R. I. Leine, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Contents: predator-prey systems, Lyapunov stability, Lyapunov function, Center Manifold Reduction, Hopf bifurcation, logistic map, Feigenbaum cascade, chaos, fundamental solution matrix, Poincaré map, Floquet multipliers, stability of periodic solutions, bifurcations of periodic solutions				
Lernziel	This lecture is intended for graduate and PhD students from engineering sciences and physics who are interested in the behaviour of nonlinear dynamical systems. The course makes the student familiar with nonlinear phenomena such as limit cycles, quasiperiodicity, bifurcations and chaos. These nonlinear phenomena occur in for instance biological, economical, celestial and electrical systems but only mechanical multibody systems will be taken as examples. With the theory explained in the course one is able to understand flutter instability of wings, stick-slip vibrations, post-buckling behaviour of frames and nonlinear control techniques. Exercises and examples during the course include: hunting motion of railway vehicles, forced oscillation of a nonlinear mass-spring system, instability of the Watt steam governor and symmetric and asymmetric buckling. Engineering practice as well as the standard engineering curriculum often does not exceed a linear analysis of nonlinear systems. The course pays special attention to indicate the limitations of a linear analysis. The aim of the course is to give the student a basic knowledge and understanding of nonlinear system behaviour and to provide analysis tools to analyze nonlinear dynamical systems.				

Inhalt	1. Introduction: Notation; Literature 2. Dynamical Systems: Continuous-time systems; Discrete-time systems; Limit sets; Lyapunov stability 3. Bifurcations of Equilibria: Center Manifold; Center manifold reduction; Definition of Bifurcation; Normal forms 4. Bifurcations of Fixed Points of Discrete-time Systems; Linearization around a fixed point; One-dimensional linear discrete-time systems; Stability of fixed points of nonlinear discrete-time systems; Bifurcations of fixed points with a single eigenvalue +1; Flip bifurcation (single eigenvalue -1); Naimark-Sacker bifurcation (complex eigenvalue through unit circle); The logistic map; Horseshoes & intermittency 5. Stability and Bifurcations of Periodic Solutions; Periodicity properties; Fundamental Solution Matrix; Stability of periodic solutions; The Poincaré map; Bifurcations of periodic solutions; Harmonic Balance Method
Skript	Students have to prepare their own lecture notes during the course. Figures which are hard to draw by hand are provided in a hand-out. A booklet with exercises is available. Solutions to the exercises will be put on the web during the semester.
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be given in English, but questions are answered in German. - Prerequisites: Mechanics III or an equivalent course in dynamics. - Exam: oral, 30 minutes in English or German.

151-0534-00L	Dynamik von Mehrkörpersystemen	W	4 KP	2V+1U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Jacobimatrizen, projizierte Newton-Euler-Gleichungen. - Generalisierte Krafrichtung, Kinematik der Kraftelemente, Kraftgesetze. - Lokale Variationsprinzip: d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß. - Ideale zweiseitige Bindung: Lagrange I, kleinster Zwang, DAE-Systeme. - Drehungen: Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Euler- und Rodrigues-Parameter.				
Lernziel	Die Vorlesung besteht aus fünf Teilen. Im ersten Teil werden synthetische Methoden der analytischen Mechanik zum strukturierten Aufbau der Gleichungen von Mehrkörpersystemen vorgestellt. Eine besondere Rolle spielen hier die projizierten Impuls- und Drallsätze (Kane's equations), die aus dem Prinzip von d'Alembert-Lagrange erhalten werden. Im zweiten Teil wird auf das strukturierte Einbringen von (Nicht-)Potentialkräften in die Bewegungsgleichungen eingegangen. Einen zentralen Punkt bildet hier die Aufspaltung der generalisierten Kräfte in generalisierte Krafrichtungen und Kraftgrößen, wobei erstere rein geometrische Naturen sind und letztere über Kraftgesetze ausgedrückt werden. Im dritten Abschnitt werden zwei fundamentale lokale Variationsprinzipie eingeführt, über die das Prinzip der virtuellen Leistung und Leistungsänderung definiert werden. Zusammen mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit werden diese im vierten Kapitel zur Definition der idealen holonomen und nicht holonomen Bindung herangezogen. Die daraus resultierenden Vorschriften, wie in der Dynamik Differentialgleichungssysteme mit algebraischen Nebenbedingungen zu formulieren sind, sind als Lagrangesche Gleichungen erster Art bekannt. Eine Indexreduktion auf Eins dieser differentialalgebraischen Systeme entspricht in der Dynamik der Anwendung des Prinzips von Gauß, das die variationelle Form eines Minimierungsproblems mit Nebenbedingungen auf Beschleunigungsebene liefert, also die variationelle Form des Prinzips des kleinsten Zwangs. Abschließend werden Reduktionsmethoden zum Übergang auf Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten für nicht holonome Systeme vorgestellt. Der fünfte Abschnitt behandelt verschiedene Parametrisierungen von Drehungen, wie sie heute in modernen Softwarepaketen zum Einsatz kommen. Singuläre Stellungen bei Dreiparametermethoden sowie die Behandlung von Nebenbedingungen bei Darstellungen mit mehr als drei Parametern werden diskutiert.				
Inhalt	1. Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Wiederholung der virtuellen Arbeit, allgemeinen Kinetik, Starrkörperkinematik und -kinetik; virtuelle Verschiebung und Verdrehung; Jacobi-Matrizen der Translation und Rotation; projizierte Newton-Euler-Gleichungen. 2. Einfache generalisierte Kräfte: Generalisierte Krafrichtungen, Kinematik und virtuelle Arbeit einfacher Kraftelemente; Beispiele einfacher Kraftgesetze auf Lage- und Geschwindigkeitsebene: Lineare Feder, ein- und zweiseitige geometrische Bindung, linearer Dämpfer, ein- und zweiseitige kinematische Bindung. 3. Lokale Variationsprinzipie: virtuelle Verschiebungen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen; virtuelle Arbeit, Leistung, Leistungsänderung. 4. Ideale zweiseitige Bindungen: Minimierung konvexer differenzierbarer Funktionen mit Gleichheitsnebenbedingungen; Klassifizierung zweiseitiger Bindungen; ideale holonome und nichtholonome Bindung; Prinzip von d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß; Lagrangesche Gleichungen erster Art und differentialalgebraische Systeme vom Index drei, zwei, eins; Prinzip des kleinsten Zwangs und duales Prinzip; Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten. 5. Parameterisierungen der Drehgruppe: Definition und Einordnung von Drehungen; Drehungen und Koordinatentransformationen; Darstellung von Drehungen über Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Drehvektor, Euler- und Rodrigues-Parameter. Euler- und Kardanwinkel, 9-Parameter und 6-Parameterform. Winkelgeschwindigkeiten und virtuelle Verdrehungen.				
Skript	Es gibt kein Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Ein Katalog mit Übungsaufgaben wird ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Mechanik III und Technische Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Mündliche Prüfung - Hilfsmittel: keine - Prüfungsdauer: 30 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung				

►► Optimization and Control

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0566-00L	Recursive Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Estimation of the state of a dynamic system based on a model and observations in a computationally efficient way.				
Lernziel	Learn the basic recursive estimation methods and their underlying principles.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; introduction to estimation; recursive estimation using Bayes theorem; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering; observers and the separation principle.				
Skript	Lecture notes available on course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				
227-0207-00L	Nonlinear Systems and Control	W	6 KP	4G	E. Gallestey Alvarez, A. Paice
Kurzbeschreibung	Vermittlung von den Grundlagen für die Modellierung und Analyse von Nichtlineare Systeme, sowie eine Übersicht der verschiedene nichtlinearen Reglerentwurfsmethoden.				
Lernziel	Die Studenten kennen die unterschiede zwischen lineare und nichtlineare Systeme, die Mathematische Grundlagen für deren Modellierung und Analyse, und kene auch die verschiedene Möglichkeiten, einen Regler für das nichtlineare System zu entwerfen.				
Inhalt	Fast alle in der Praxis auftretenden Regelprobleme zeichnen sich durch einen mehr oder weniger ausgeprägten nichtlinearen Charakter aus. In manchen Fällen genügt die Anwendung linearer Regelverfahren. In vielen anderen Fällen kann befriedigendes Regelverhalten lediglich durch Einsatz nichtlinearer Methoden erreicht werden. In den vergangenen Jahrzehnten sind auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung ausgereifte Methoden zur Bearbeitung praktischer nichtlinearer Regelungsprobleme entwickelt worden. Diese Vorlesung versteht sich als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen Systemen und Regelung. Es werden keine Grundkenntnisse in nichtlinearer Regelung vorausgesetzt. Es wird aber angenommen, dass die Hörer mit Grundkonzepten der linearen Regelung vertraut sind, wie sie zum Beispiel im Kernfach "Regelssysteme" vermittelt werden.				
Skript	Ein Skript in englischer Sprache wird während der Vorlesung auf dem Homepage zur Verfügung gestellt.				

Literatur H.K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2001.
 Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung.

227-0216-00L	Control Systems II	W	6 KP	4G	R. Smith
Kurzbeschreibung	Auffbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Auffbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das Hauptziel ist das Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse der Regelungstechnik vervollständigen. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung auf dynamische Systeme mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und mit Modellunsicherheiten (Robustheit). Ausserdem werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung vermittelt und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				

227-0221-00L	Model Predictive Control	W	6 KP	4G	M. Morari
	<i>Eintrag auf Einschreibeliste erforderlich (siehe "Besonderes").</i>				
Kurzbeschreibung	System complexity and demanding performance render traditional control inadequate. Applications from the process industry to the communications sector increasingly use MPC. The last years saw tremendous progress in this interdisciplinary area. The course first gives an overview of basic concepts and then uses them to derive MPC algorithms. There are exercises and invited speakers from industry.				
Lernziel	Increased system complexity and more demanding performance requirements have rendered traditional control laws inadequate regardless if simple PID loops are considered or robust feedback controllers designed according to some H2/infinity criterion. Applications ranging from the process industries to the automotive and the communications sector are making increased use of Model Predictive Control (MPC), where a fixed control law is replaced by on-line optimization performed over a receding horizon. The advantage is that MPC can deal with almost any time-varying process and specifications, limited only by the availability of real-time computer power. In the last few years we have seen tremendous progress in this interdisciplinary area where fundamentals of systems theory, computation and optimization interact. For example, methods have emerged to handle hybrid systems, i.e. systems comprising both continuous and discrete components. Also, it is now possible to perform most of the computations off-line thus reducing the control law to a simple look-up table. The first part of the course is an overview of basic concepts of system theory and optimization, including hybrid systems and multi-parametric programming. In the second part we show how these concepts are utilized to derive MPC algorithms and to establish their properties. On the last day, speakers from various industries talk about a wide range of applications where MPC was used with great benefit. There will be exercise sessions throughout the course where the students can test their understanding of the material. We will make use of the MPC Toolbox for Matlab that is distributed by the MathWorks.				
Inhalt	Tentative Program Day 1 Fundamentals of linear system theory Review (system representations, poles, zeros, stability, controllability & observability, stochastic system descriptions, modeling of noise). Day 2 Optimal control and filtering for linear systems (linear quadratic regulator, linear observer, Kalman Filter, separation principle, Riccati Difference Equation). Days 3 and 4 Fundamentals of optimization (linear programming, quadratic programming, mixed integer linear/quadratic programming, duality theory, KKT conditions, constrained optimization solvers). Exercises. Day 5 MPC formulation, finite horizon optimal control, receding horizon control, stability and feasibility, computation. Exercises. Day 6 MPC Toolbox for Matlab: Graphical user interface and Simulink library, classroom Matlab exercises. Introduction to Multi Parametric Toolbox. Day 7 Explicit solution to MPC for linear constrained systems. Motivation. Introduction to (multi)-parametric programming through a simple example. Multi-parametric linear and quadratic programming: geometric algorithm. Formulation of MPC for linear constrained systems as a multi-parametric linear/quadratic program. Illustrative example: double integrator. Demonstration of the performance on "ball-and-plate". A brief introduction to Multi-parametric Toolbox. Exercises. Day 8 - MPC for discrete time hybrid systems MPC for discrete-time hybrid systems. Introduction to hybrid systems. Models of hybrid systems (MLD, DHA, PWA, etc.). Equivalence between different models. Modelling using HYSDEL. MLD systems. MPC based on MILP/MIQP. Explicit solution: mpMILP. Day 9 Applications / case studies				

Voraussetzungen / Prerequisites:
Besonderes One semester course on automatic control, Matlab, linear algebra.

ETH students:
As participation is limited, a reservation (e-mail: bolleal@control.ee.ethz.ch) is required. Please give information on your "Studienrichtung", semester, institute, etc.
After your reservation has been confirmed, please register online at www.mystudies.ethz.ch.

Interested persons from outside ETH:
It is not possible/needed to enrol as external auditor for this course. Please contact Alain Bolle to register for the course (bolleal@control.ee.ethz.ch).

We have only a limited number of places in the course, it is "first come, first served"!

227-0690-03L	Advanced Topics in Control (Spring 2012) <i>New topics are introduced every year.</i>	W	4 KP	2V+2U	R. Smith, P. J. Goulart
Kurzbeschreibung	This class will introduce students to advanced, research level topics in the area of automatic control. Coverage varies from semester to semester, repetition for credit is possible, upon consent of the instructor. During the Spring Semester 2012 the class will concentrate on robust control and convex optimization.				
Lernziel	The intent is to introduce students to advanced research level topics in the area of automatic control. The course is jointly organized by Prof. R. D'Andrea, L. Guzzella, J. Lygeros and M. Morari. Coverage and instructor varies from semester to semester. Repetition for credit is possible, upon consent of the instructor. During the Spring Semester 2012 the class will be taught by R. Smith and P. Goulart and will focus on robust control and convex optimization.				
Inhalt	An optimization based approach to robust control theory and applications. Topics will include: H-infinity and H-2 control design; structured-singular value analysis and synthesis; model reduction; convex optimization; semi-definite programming; and interior-point methods.				
Skript	Copies of the projection slides are available for downloading via the course website.				
Literatur	Relevant papers will be made available through the course website.				
Voraussetzungen / Besonderes	Control systems (227-0216-00L), Linear system theory (227-0225-00L), or equivalents, as well as sufficient mathematical maturity.				

401-3904-00L	Convex Optimization	W	6 KP	2V+1U	M. Baes
Kurzbeschreibung	The course "Convex optimization" encompasses in a balanced manner theory (convex analysis, duality theory, optimality conditions), applications, and algorithms for convex optimization.				
Lernziel	The aim of this course is to give to mathematicians and practitioners an overview of useful concepts and techniques in convex optimization. A particular attention is given to convex modeling and to algorithms for solving convex optimization problems. Some exercise sessions are devoted to an initiation to a convex optimization solver.				
Inhalt	<p>In summary, we will discuss one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice.</p> <p>Here is a brief syllabus of the course.</p> <p>* Mathematical background (6 lectures) Introduction, convex sets, Semidefinite cone, separation theorems, Duality, Farkas Lemma, Optimality conditions, Lagrangian duality, Subgradients, conjugate functions, KKT conditions and applications.</p> <p>* Applications, convex modeling (3 lectures) Conic Optimization and applications, Applications of Semidefinite Optimization Applications of Convex Optimization to Data Fitting and Statistical Estimation.</p> <p>* Algorithms (5 lectures) Black-box methods, Self-concordant functions, Interior-point methods, Primal-dual interior-point methods.</p> <p>Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions), modeling issues, and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover separation theorems and their important consequences: the theory of Lagrange multipliers, the duality theory and some min-max theorems.</p> <p>On the algorithmic part, the course will study some simple first and second-order algorithms, as well as some efficient interior-point methods in the framework of self-concordant functions.</p>				
Skript	The slides of the course are available online, on the course website. An important reference book for the lecture is "S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004", available online for free.				
Literatur	* A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003. * A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM. * D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003. * D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997. * S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. * S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994. * E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers. * Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers. * R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985. * J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization. * H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers. * A. Nemirovski and D. Yudin, Problem complexity and method efficiency in optimization, Wiley, 1983.				

►► Perception, Graphics and Virtual Reality

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality I	W	4 KP	4G	A. Kunz

Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR. Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten

252-0579-00L	3D Photography	W	4 KP	3G	M. Pollefeys, K. Köser
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to provide students with a good understanding of how 3D object shape and appearance can be estimated from images and videos. The main concepts and techniques will be studied in depth and practical algorithms and approaches will be discussed and explored through the exercises and a course project.				
Lernziel	After attending this course students should: 1. Understand the concepts that allow recovering 3D shape from images. 2. Have a good overview of the state of the art in 3D photography 3. Be able to critically analyze and assess current research in the area 4. Implement components of a 3D photography system.				
Inhalt	The course will cover the following topics a.o. camera model and calibration, single-view metrology, triangulation, epipolar and multi-view geometry, two-view and multi-view stereo, structured-light, feature tracking and matching, structure-from-motion, shape-from-silhouettes and 3D modeling and applications.				
376-1217-00L	Rehabilitation Engineering I: Motor Functions	W	3 KP	2V+1U	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance especially motor deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons). The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance mainly motor deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies. In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.

Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.

Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.

Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.

Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.

Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.

Selected Journal Articles

Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. *Neuromodulation* 4, pp. 187-195.

Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 8, pp. 430-432

Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 37, pp. 693-700.

Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. *Automatisierungstechnik* at, vol. 50, pp. 287-295.

Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering* 1, pp. 193-206.

Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, *IEEE Trans. Rehab. Eng.*, 6, pp. 75-87

Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, *Robot Age*, pp. 4-11

Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, *Nervenarzt*, 74, pp. 841-849

Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. *NeuroRehabilitation* 10, pp. 205-250.

Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. *Medical & Biological Engineering & Computing* 43(1), pp. 2-10.

Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. *International Journal of Mechanics in Medicine and Biology* 2, pp. 389-404.

Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. *Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences* 354, pp. 877-894.

Voraussetzungen / Target Group:
 Besonderes Students of higher semesters and PhD students of
 - D-MAVT, D-ITET, D-INFK
 - Biomedical Engineering
 - Medical Faculty, University of Zurich
 Students of other departments, faculties, courses are also welcome

►► Embedded and Distributed Computing

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	W	6 KP	4G	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Echtzeit-Ablaufplanung und Betriebssysteme, Architekturen eingebetteter Systeme, verteilte eingebettete Systeme, Energie- und Leistungsverbrauch, Architektursynthese.				
Lernziel	Einführung in die Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.				
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Echtzeit-Ablaufplanung und Betriebssysteme, Architekturen eingebetteter Systeme, verteilte eingebettete Systeme, Energie- und Leistungsverbrauch, Architektursynthese. Siehe: http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/ .				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter, Podcast. Siehe: http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/ .				

- Literatur [Mar07] P. Marwedel. Eingebettete Systeme. Springer Verlag, Paperback, December 2007. ISBN 978-3-540-34048-5
- [Mar11] P. Marwedel. Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer Verlag, Paperback, 2011. ISBN 978-94-007-0256-1
- [Tei07] J. Teich. Digitale Hardware/Software-Systeme: Synthese und Optimierung. Springer Verlag, 2007. ISBN 3540468226
- [But11] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems: predictable scheduling algorithms and applications. Springer Verlag, Berlin, 2011. ISBN-10: 1461406757, ISBN-13: 9781461406754
- [Wolf12] W. Wolf. Computers as components: principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2012. ISBN-10: 0123884365, ISBN-13: 978-0123884367

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen:
Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.

252-3500-06L	Seminar Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	The seminar deals with a current topic in distributed information systems, operating systems, or networks.				
Lernziel	Students are expected to attend the entire seminar, choose a topic for presentation from a given list, and make a presentation on that topic. Students are evaluated in the knowledge gained, the presentation made and the report they will present at the end of the semester.				
Inhalt	Topics for the FS 2012 edition can be found under: https://www.systems.ethz.ch/education/spring-2012/seminar-ics				

►► Artificial Intelligence

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0526-00L	Statistical Learning Theory	W	4 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	The course covers advanced methods of statistical learning : PAC learning and statistical learning theory; variational methods and optimization, e.g., maximum entropy techniques, information bottleneck, deterministic and simulated annealing; clustering for vectorial, histogram and relational data; model selection; graphical models.				
Lernziel	The course surveys recent methods of statistical learning. The fundamentals of machine learning as presented in the course "Introduction to Machine Learning" are expanded and in particular, the theory of statistical learning is discussed.				
Inhalt	<p># Boosting: A state-of-the-art classification approach that is sometimes used as an alternative to SVMs in non-linear classification.</p> <p># Theory of estimators: How can we measure the quality of a statistical estimator? We already discussed bias and variance of estimators very briefly, but the interesting part is yet to come.</p> <p># Statistical learning theory: How can we measure the quality of a classifier? Can we give any guarantees for the prediction error?</p> <p># Variational methods and optimization: We consider optimization approaches for problems where the optimizer is a probability distribution. Concepts we will discuss in this context include:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Maximum Entropy * Information Bottleneck * Deterministic Annealing <p># Clustering: The problem of sorting data into groups without using training samples. This requires a definition of "similarity" between data points and adequate optimization procedures.</p> <p># Model selection: We have already discussed how to fit a model to a data set in ML I, which usually involved adjusting model parameters for a given type of model. Model selection refers to the question of how complex the chosen model should be. As we already know, simple and complex models both have advantages and drawbacks alike.</p> <p># Reinforcement learning: The problem of learning through interaction with an environment which changes. To achieve optimal behavior, we have to base decisions not only on the current state of the environment, but also on how we expect it to develop in the future.</p>				
Skript	no script; transparencies of the lectures will be made available.				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.				
	Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.				
	L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: basic knowledge of statistics, interest in statistical methods.				
	It is recommended that Introduction to Machine Learning (ML I) is taken first; but with a little extra effort Statistical Learning Theory can be followed without the introductory course.				

151-0626-00L	Neural Networks	W	6 KP	4G	R. Pfeifer
Kurzbeschreibung	ETH students enrol for this course by myStudies. What are artificial neural networks, how do they work, where can they be applied? Discussion of major paradigms and models and their relation to biological systems (supervised, non-supervised). Self-organization and emergence. Biological models (spiking neurons, neuro-modulator based). Embedding of neural networks into real-world agents. Mathematical models and simulations. Trends and new directions.				
Lernziel	Students will get an overview of the entire field of artificial neural networks and recent trends. They will acquire the ability to understand the literature and the underlying mathematical descriptions. They will have the skill to analyze where neural network approaches can sensibly be applied, and they will learn how to design simple neural network architectures. Also, they will be able to deepen their understanding on their own. Finally, they will also understand the relation of the various models to their biological counterparts.				
Inhalt	Systematic introduction to neural networks, biological foundations; important network classes and learning algorithms; supervised models (perceptrons, adalines, multi-layer perceptrons), support-vector machines, echo-state networks, non-supervised networks (competitive, Kohonen, Hebb), dynamical networks (Hopfield, CTRNNs - continuous-time recurrent neural networks), spiking neural networks, spike-time dependent plasticity, applications. Special consideration will be given to neural networks embedded in adaptive systems having to interact with the real world, such as embodied systems (in particular robots). Cooperation of neural control, morphology, materials, and environment. Evolutionary approaches to designing autonomous systems; interaction of learning and evolution. Network theory applied to brain networks; motifs.				
	Additional case studies will be discussed to deepen the understanding of neural networks, e.g. Neural interfacing - coupling neural systems with technology (in particular robotic devices), neural imaging studies, Adaptive Resonance Theory, Distributed Adaptive Control (DAC), neural gas and DRNNs - Dynamically Rearranging Neural Networks (neuro-modulator-based networks), neural network models of memory. Selected neural network and brain modeling projects.				

Literatur	see information link
263-5200-00L	Data Mining: Learning from Large Data Sets W 4 KP 2V+1U A. Krause
Kurzbeschreibung	Many scientific and commercial applications require insights from massive, high-dimensional data sets. This course introduces principled, state-of-the-art techniques from statistics, algorithms and discrete and convex optimization for learning from such large data sets. The course both covers theoretical foundations and practical applications.
Lernziel	Many scientific and commercial applications require us to obtain insights from massive, high-dimensional data sets. In this graduate-level course, we will study principled, state-of-the-art techniques from statistics, algorithms and discrete and convex optimization for learning from such large data sets. The course will both cover theoretical foundations and practical applications.
Inhalt	Topics covered: - Dealing with large data (Data centers; Map-Reduce/Hadoop; Amazon Mechanical Turk) - Fast nearest neighbor methods (Shingling, locality sensitive hashing) - Online learning (Online optimization and regret minimization, online convex programming, applications to large-scale Support Vector Machines) - Multi-armed bandits (exploration-exploitation tradeoffs, applications to online advertising and relevance feedback) - Active learning (uncertainty sampling, pool-based methods, label complexity) - Dimension reduction (random projections, nonlinear methods) - Data streams (Sketches, coresets, applications to online clustering) - Recommender systems
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Solid basic knowledge in statistics, algorithms and programming. Background in machine learning is helpful but not required.

► Multidisziplinärfächer

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1014-00L	Semester Project Robotics, Systems and Control <i>The semester project must be approved by the Tutor in advance and is directed by a professor. Please find tutors here: http://www.master-robotics.ethz.ch/people/index.</i>	O	8 KP	18A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	The semester project is designed to train the students in the solution of specific engineering problems. This makes use of the technical and social skills acquired during the master's program. Tutors propose the subject of the project, elaborate the project plan, and define the roadmap together with their students, as well as monitor the overall execution.				
Lernziel	The semester project is designed to train the students in the solution of specific engineering problems. This makes use of the technical and social skills acquired during the master's program.				

► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1015-00L	Industrial Internship Robotics, Systems and Control	O	8 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	The main objective of the 12-week internship is to expose master's students to the work environment in an engineering company or in a research lab outside of the ETH domain. During this period, students have the opportunity to be involved in on-going projects at the host institution.				
Lernziel	The main objective of the 12-week internship is to expose master's students to the work environment in an engineering company or in a research lab outside of the ETH domain.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1016-00L	Master Thesis Robotics, Systems and Control ■ <i>Only students who fulfill the following criteria are allowed to begin with their master thesis:</i> a. successful completion of the bachelor programme; b. fulfilling of any additional requirements necessary to gain admission to the master programme; c. successful completion of the semester project. <i>The semester project must be approved by the Tutor in advance and is directed by a professor. Please find tutors here: http://www.master-robotics.ethz.ch/people/index.</i>	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Master's programs are concluded by the master's thesis. The thesis is aimed at enhancing the student's capability to work independently toward the solution of a theoretical or applied problem. The subject of the master's thesis, as well as the project plan and roadmap, are proposed by the tutor and further elaborated with the student.				
Lernziel	The thesis is aimed at enhancing the student's capability to work independently toward the solution of a theoretical or applied problem.				

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-2012-00L	Summer School: Soft Robotics	Z	2 KP	3S	F. Iida
Kurzbeschreibung	The school is designed for graduate students of all levels. A solid background in engineering will enable you to profit most from the lectures and exercises, while the course might still serve as a good introduction to people of different backgrounds who want to learn more about this inspiring field. This summer school is a part of the Swiss National Competence Center for Research in Robotics.				
Lernziel	As more and more robots will be used outside traditional industrial environments, robots need to be able to interact with vulnerable subjects such as humans and deal with uncertain environments or unknown objects. Soft robotics is an emerging field of research that addresses these issues by the use of soft or compliant elements to overcome the limitations of traditional rigid systems for such tasks. A variety of approaches how to introduce and exploit the required compliance is currently researched making soft robotics a diverse and challenging research area. Smart materials are applied in soft robotic structures. Soft bio-inspired muscles and sensors or variable stiffness actuators are developed for the use in soft robotic systems. Haptic control is employed for the safe interaction between humans and robots. This summer school will provide an overview over this broad field and in-depth knowledge on key issues of soft robotics to interested young researchers.				

Inhalt During this summer school, we will give an introduction into current issues and techniques in soft robotics research. Classes will cover a wide range of relevant topics - from materials via modeling to controls. Additional hands-on exercises provide a deeper understanding of the methods taught and illustrate their implementation. More specifically, there will be lectures on (1) Mechanical Fundamentals for Soft Robotics, (2) Modeling and Simulation of Soft Bodies, (3) Soft Actuators and Deformable Sensors, and (4) Physical Human Robot Interaction. Finally, in a number of selected case studies presented by internationally recognized experts in the field, we will point to areas of stimulating research and allow you to see beyond the current state of the art. The school is designed for graduate students of all levels. A solid background in engineering will enable you to profit most from the lectures and exercises, while the course might still serve as a good introduction to people of different background who want to learn more about this inspiring field.
(<http://www.birl.ethz.ch/sssr2012/>)

Voraussetzungen / Besonderes ETH students:
As participation is limited, a reservation (e-mail: sssr2012@birl.mavt.ethz.ch) is required. Please give information on your "Studienrichtung", semester, institute etc. After your reservation has been confirmed please register online at www.mystudies.ethz.ch.

Interested persons from outside ETH:
Please refer to the external application requirements on <http://www.birl.ethz.ch/sssr2012/application>.

151-2014-00L	Summer School: Aerial Service Robotics	Z	2 KP	3S	R. Siegwart
Kurzbeschreibung	Assisted UAV Piloting in Free Flight and Contact Topics: Modeling, Control, Teleoperation, Navigation, Environment, Reconstruction Program: Theory, Case Study, Exercises				

Lernziel The objective is to give to Master and PhD students a full overview of the new topic of Aerial Service Robotics. These are Unmanned Aerial Vehicle (UAV) that not only fly free in the air but also get in contact with the environment. In that way, the UAV can perform practical tasks and become service robots.

The teaching goal will be achieved through basic theory, presentation of case studies and exercises using a simulator.

Inhalt Topics from UAV for free flight and contact
Basic theory: model and control; autonomous navigation; teleoperation
Presentation of case studies: Eu projects, research projects, industrial application scenarios
Exercises using a simulator

Voraussetzungen / Besonderes ETH students:
As participation is limited, a reservation is required. Please register at airobots-summer-school@mavt.ethz.ch and give information on your "Studienrichtung", semester, institute, etc.
After your reservation has been confirmed, please register online at www.mystudies.ethz.ch.

Interested persons from outside ETH:
Please refer to the external application requirements on the webpage <http://www.roboticsschool.ethz.ch/airobots>.

Robotics, Systems and Control Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Sport Lehrdiplom

Detaillierte Informationen zum Studiengang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom und DZ" aufgeführt.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom für Maturitätsschulen</i>				
851-0242-02L	Erlebnispädagogik und Outdoor Education im Sportlehrberuf (EW4) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom Sport</i>	O	3 KP	3S	H. Gubelmann, R. Scharpf
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar werden unterrichtsrelevante Führungs-, Regulations- und Entscheidungsmechanismen aufgezeigt und in einem erlebnispädagogischen Konzept im Freien umgesetzt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden Kennen grundlegende Strategien der Klassenführung und können sie situationsbezogen umsetzen Lernen Konzepte der Erlebnispädagogik in Theorie und Praxis kennen Können Unterricht im Freien sinnvoll gestalten				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Grundlagen der Erlebnispädagogik, Outdoor Education als erweiterter Unterrichtsansatz Aufgabenorientierte-beziehungsorientierte Führung, Führen vs. Leiten, etc Entscheidungsmechanismen, -formen (Bsp.: Mehrheitsentscheide/ basisdemokratische Entscheide) Funktion-Aufgabe-Rolle als verschiedene Aspekte der Lehrer-Schülerbeziehung Konfliktbewältigung Risikomanagement: Basisrisiko-Restrisiko/ Risikotypologie/ Checklisten/ Standardszenarien/ rechtliche Aspekte Eigene Unterrichtsprojekte im Freien entwerfen und präsentieren				
Skript	Lehrformen Der Kurs findet in einem Blockseminar im Freien statt und wird durch zwei Eingangs- und Schlussveranstaltung ergänzt. Kein Skript				
Literatur	Verschiedenen Grundlagen- und Anwendungstexte werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der erfolgreiche Abschluss von EW1 und EW2 stellt eine wünschenswerte, jedoch nicht obligatorische Voraussetzung dar. Der Besuch der beiden Veranstaltungen 853-0033-00/ 853-0034-00, Leadership I und II, wird als sinnvolle Ergänzung dringend empfohlen! Für Verpflegung und Material wird ein Unkostenbeitrag erhoben. Die Höhe richtet sich nach der Planungsarbeit der Studierenden.				
851-0238-02L	Unterstützung und Überprüfung von Lernprozessen im Sportunterricht (EW3 Sport) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom Sport</i>		4 KP	2S	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar vermittelt vertiefte lern- und sportpsychologische Kenntnisse zu den Möglichkeiten der Unterstützung sowie der Diagnose von Bewegungslernen im Sportunterricht. Die Studierenden erhalten eine praxisorientierte Einführung in ausgewählte Methoden des Fertigkeitstrainings und des Selbstregulationstrainings.				
Lernziel	Die Teilnehmenden haben vertiefte Kenntnisse psychologischer Aspekte beim Bewegungslernen, insbesondere in Bezug auf die Möglichkeiten der methodischen Unterstützung und der Überprüfung von Lernprozessen im Sportunterricht. Sie sind in der Lage, wissenschaftlich gestützte Erkenntnisse der Bewegungslernforschung (Motorikforschung) methodisch-didaktisch korrekt in den Sportunterricht zu integrieren.				

► Fachdidaktik in Sport

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0316-00L	Fachdidaktik Sport II ■	O	4 KP	2G	R. Scharpf, O. Graf
Kurzbeschreibung	- Fortsetzung der FDI: Lehrer-Schülerbeziehung steht im Zentrum. - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterrichts an der Stufe Sek II - Vorbereitung von Projektarbeiten sportarten- und fächerübergreifend.				
Lernziel	Die Studierenden: - setzen sich vertieft mit Fragen, die sich aus der Beziehung Lehrer-Schüler ergeben, praktisch und theoretisch auseinander. - wissen, wie sie mit disziplinarischen Problemen und Sonderfällen umgehen müssen. - können Sportspiele kompetent leiten. - können differenziert auf die Heterogenität des Klassengefüges eingehen. - gewinnen einen Überblick über die Vorbereitung auf unterschiedliche Anforderungen als Lehrperson im Sport an der Stufe Sek II, insbesondere im zusammenhängenden Unterricht. - erproben verschiedene Unterrichtsstrukturen . - erhalten einen Überblick über Möglichkeiten zur Umsetzung der mentorierten Arbeiten. - können in einer mündlich-praktischen Prüfung kompetent über die Verknüpfung von Theorie und Praxis Auskunft geben.				
Inhalt	- sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik. - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II. - vorbereitung von Lektionen, Unterrichtseinheiten und Semesterplanungen. - erprobung verschiedener Unterrichtsstrukturen.				
Skript	www.ibws.ethz.ch / Lehre / Didaktische Ausbildung / MAS SHE und DZ Sport				
Literatur	Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98.				
557-0203-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A ■ <i>Beide Mentorierte Arbeiten Fachdidaktik Sport A und B müssen zusammen belegt werden.</i>	O	2 KP	4A	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				

Lernziel	Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts in Projekt- oder Planungsform. Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, diese Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign und Unterrichtsplanung.
Inhalt	Die Studierenden kennen die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen und können sie begründen. Sie wenden das Begriffssystem Sport an und kennen die Lehrmodelle des Sportunterrichts, anhand deren die epistemologische Natur des Sportunterrichts diskutiert wird. Sie lernen anhand von Projektplanungen die fächerübergreifenden Komponenten des Sportunterrichts kennen und vertiefen sich in Semester- oder Jahresplanungen im Sport. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.
Skript	Skript Siehe www.ibws.ethz.ch
Literatur	Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://bscw.let.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021 . Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

557-0204-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport B ■	O	2 KP	4A	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	<i>Beide Mentorierte Arbeiten Fachdidaktik Sport A und B müssen zusammen belegt werden.</i> In der mentorierten Arbeit in Fachdidaktik setzen die Studierenden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch um und vertiefen sie. Unter Anleitung erstellen sie lernwirksame Unterrichtsmaterialien und/oder analysieren und reflektieren bestimmte Themen unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.				
Lernziel	Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts in Projekt- oder Planungsform. Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, diese Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign und Unterrichtsplanung.				
Inhalt	Die Studierenden kennen die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen und können sie begründen. Sie wenden das Begriffssystem Sport an und kennen die Lehrmodelle des Sportunterrichts, anhand deren die epistemologische Natur des Sportunterrichts diskutiert wird. Sie lernen anhand von Projektplanungen die fächerübergreifenden Komponenten des Sportunterrichts kennen und vertiefen sich in Semester- oder Jahresplanungen im Sport. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.				
Skript	Skript Siehe www.ibws.ethz.ch				
Literatur	Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://bscw.let.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021 . Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				

► Berufspraktische Ausbildung in Sport

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0215-00L	Berufspraktische Übungen ■	O	2 KP	4G	R. Scharpf

Kurzbeschreibung	- Berufsfelder des Sportunterrichts erweitern. - Anwenden von speziellen Lehr- / Lernformen im Sportunterricht. - Projektarbeit im Freizeitsport und im Tourismus. - Anwendung der Didaktischen Handlungs- und Kernkompetenzen.
Lernziel	Lernziel Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen. Sie können das Begriffssystem Sport und die Lehrmodelle des Sportunterrichts in den Schulalltag übertragen. Sie lernen anhand von Video-Auswertungen die Fragilität von Lernprozessen im Bereich der Bewegungslehre, kennen. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.
Inhalt	Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts. Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie begegnen den Lernschwierigkeiten mit dem Prinzip der «Variation im Sportunterricht» im Erschweren und Erleichtern der Lernaufgaben. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bewegungstheoretische oder bewegungspraktische Lernprozesse anzustoßen und zu begleiten. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign. Sie implementieren wissensbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik adäquat und fantasievoll und mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten. Sie können sich mündlich und schriftlich sachlich korrekt, verständlich und ansprechend ausdrücken. Sie wissen um die Genderproblematik und begegnen ihr v.a. im koedukativen aber auch im seedukativen Sportunterricht mit geeigneten Maßnahmen. Die exemplarisch ausgewählten Inhalte («WAS?») werden im Verlauf der Ausbildung immer auch unter dem Aspekt der stufenspezifischen Vermittlung («WOZU?» und «WIE?») betrachtet bzw. im Einführungspraktikum, in den Berufspraktischen Übungen und im Praktikum hospitiert und unterrichtet.
Skript Literatur	Siehe http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen Literatur Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibws.ethz.ch/education/intranetbscw

557-0208-00L	Unterrichtspraktikum Sport ■	O	8 KP	17P	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	Das Unterrichtspraktikum umfasst 50 Lektionen: 30 werden von den Studierenden unterrichtet, 20 hospitiert. Es erstreckt sich über 4-6 Wochen. Es bietet den Studierenden Gelegenheit, die Inhalte der fachwissenschaftlichen, erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Ausbildung in die Unterrichtspraxis umzusetzen. Begleitend zum Praktikum führen sie Arbeitsaufträge aus.				
Lernziel	- Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung.				
Inhalt	Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen. Die Praktikumslehrperson sorgt ausserdem dafür, dass der/die Studierende Einblick in den schulischen Alltag erhält und die vielfältigen Verpflichtungen einer Lehrperson kennen lernt.				
Skript Literatur	Siehe www.ibws.ethz.ch Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibws.ethz.ch/education/intranetbscw Findet in der Regel am Schluss der Ausbildung, vor Ablegung der Prüfungslektionen statt.				

557-0209-00L	Unterrichtspraktikum II Sport ■ <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Lehrdiplom für Maturitätsschulen Sport. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Lernziel Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen. Sie können das Begriffssystem Sport und die Lehrmodelle des Sportunterrichts in den Schulalltag übertragen. Sie lernen anhand von Video-Auswertungen die Fragilität von Lernprozessen im Bereich der Bewegungslehre, kennen. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.				
Inhalt	Inhalt Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts. Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie begegnen den Lernschwierigkeiten mit dem Prinzip der «Variation im Sportunterricht» im Erschweren und Erleichtern der Lernaufgaben. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bewegungstheoretische oder bewegungspraktische Lernprozesse anzustoßen und zu begleiten. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign. Sie implementieren wissenschaftsbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik adäquat und fantasievoll und mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten. Sie können sich mündlich und schriftlich sachlich korrekt, verständlich und ansprechend ausdrücken. Sie wissen um die Genderproblematik und begegnen ihr v.a. im koedukativen aber auch im seedukativen Sportunterricht mit geeigneten Maßnahmen. Die exemplarisch ausgewählten Inhalte («WAS?») werden im Verlauf der Ausbildung immer auch unter dem Aspekt der stufenspezifischen Vermittlung («WOZU?» und «WIE?») betrachtet bzw. im Einführungspraktikum, in den Berufspraktischen Übungen und im Praktikum hospitiert und unterrichtet.				
Skript	Siehe www.ibsw.ethz.ch				
Literatur	Literatur Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen				
557-0211-01L	Prüfungslektion untere Stufe Sport ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion obere Stufe Sport" (557-0211-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				
557-0211-02L	Prüfungslektion obere Stufe Sport ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Sport" (557-0211-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				

►► Berufspraktische Ausbildung (2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren)

Der Studiengang "Lehrdiplom für Maturitätsschulen, 2Fächer im 1Schrittverfahren" wird seit HS 2010 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher nicht möglich! Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die bereits in diesem Studiengang immatrikuliert sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0211-01L	Prüfungslektion untere Stufe Sport ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion obere Stufe Sport" (557-0211-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				
557-0211-02L	Prüfungslektion obere Stufe Sport ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion untere Stufe Sport" (557-0211-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer an einem Gymnasium durchgeführten und benoteten Prüfungslektion stellt der Kandidat/ die Kandidatin seine/ihre in der Ausbildung erworbene fachliche und didaktische Kompetenz unter Beweis.				
Lernziel	Die Kandidatin/der Kandidat zeigt anhand eines vorgegebenen Themas, dass sie/er in der Lage ist, - lernwirksamen Unterricht auf der Gymnasialstufe zu entwickeln, fachlich und didaktisch zu begründen und durchzuführen - den erteilten Unterricht auf Stärken und Schwächen hin zu analysieren und Verbesserungen zu skizzieren.				
Inhalt	Die Studierenden erfahren das Lektionsthema in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Von der zuständigen Lehrperson erhalten sie Informationen über den Wissensstand der zu unterrichtenden Klasse und können sie vor dem Prüfungstermin besuchen. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten ein. Die gehaltene Lektion wird kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/ der Kandidatin über die gehaltene Lektion im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.				
Skript	Dokument: Schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.				
557-0212-00L	Unterrichtspraktikum Sport ■ <i>Unterrichtspraktikum Sport für Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Sport als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: Sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs Lehrdiplom für Maturitätsschulen Sport. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit ihre fachwissenschaftliche Kompetenz und die Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus (1. Fach)

Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren: Es müssen keine Lehrveranstaltungen aus dieser Kategorie absolviert werden.

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus I

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
376-1116-00L	Sportpsychologie I	W	2 KP	2V	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist als Einführung in die Sportpsychologie konzipiert und vermittelt Wissen zu ausgewählten Themenbereichen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblicke in verschiedene Arbeitsbereiche der Sportpsychologie. Um zu verstehen, was «Sportpsychologie» ist und was sie will, müssen Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie geklärt und Grundlagen zu Hauptthemen wie Kognitionen und Emotionen erarbeitet werden. Lehrbeispiele aus der Praxis (Fallbeispiele) und praktische Übungen (z.B. Entspannungstraining) sollen die Studierenden dazu animieren, vermehrt sportpsychologische Anwendungsformen in ihrer Sportpraxis zu reflektieren und zu integrieren.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte: - Einführung in die Sportpsychologie: Gegenstand, Aufgaben und Bezüge - Kognitionen: Wahrnehmung, Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Konzentration - Visualisierung und Mentales Training. Wie ein Bewegungsvorstellungstraining entsteht - Emotionen und Stress: Belastung und Coping im Sport - Mentale Rehabilitation von Sportverletzungen - Entspannungsverfahren: Progressive Muskelrelaxation (PMR) und andere Entspannungsübungen				
Lernformen:	Die ausgewählten Themen und Inhalte werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Die Kombination von wissenschaftlichen Theorien und Studien mit Anwendungsbeispielen und Trainingsmethoden erleichtert den Studierenden den Theorie-Praxisbezug. Mit der geforderten Semesterleistung (kleine Projektarbeit) soll die inhaltliche Vertiefung eines Themenausschnitts sowie die selbständige Erarbeitung einer Praxisintervention erreicht werden.				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				

Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2010). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (3. Aufl.), Aachen u.a.: Meyer & Meyer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2008). Psychologie. (18. Aufl.), München u.a.: Pearson Diese Veranstaltung kann mit der Vorlesung Sportpsychologie II (HS) kombiniert werden. Die beiden Veranstaltungen können in beliebiger Reihenfolge besucht werden.				
557-0205-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A ■	O	2 KP	6A	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für Lehrdiplom.</i> Pädagogische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule Heranführen an sportpädagogische geprägte Forschungsprojekte. Befähigung zu einem jugendgerechten Bewegungs- und Sportunterricht. Kompetente «Pädagogische Umsetzung» von Forschungsprojekten im Fachbereich Bewegung und Sport. Rückbindung der wissenschaftlichen Inhalte in den Schulunterricht.				
Lernziel	Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Hintergründen von Forschungsprojekten und deren Umsetzung. Sie kennen unterschiedliche Bildungskonzepte der oben beschriebenen Fachbereiche, erkennen deren Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Prozesse und Denkprozesse der Erziehung und Forschung Im Sport in der Schweiz. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um schul- oder bildungspolitische Denkprozesse anzustoßen und zu begleiten. Sie interessieren sich für die Prozesse der Forschung Im Sport Sie begegnen dem Forschungsinteresse der Schüler mit dem Wissenshintergrund aus Sportpsychologie, Sportsoziologie, Sportpädagogik und Sportgeschichte.				
Inhalt	Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen. Sie interessieren sich für die Prozesse der Forschung Im Sport Sie erlernen anhand von Projektaufgaben die didaktische Anwendung der Sportpsychologie, Sportsoziologie, Sportpädagogik oder Sportgeschichte und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bei den Lernenden Denkprozessen anzustoßen und zu begleiten.				
Skript	Siehe www.ibws.ethz.ch				
Literatur	Literatur Literaturverweise erfolgen jeweils in den gewählten Fachbereichen				
Voraussetzungen / Besonderes	Auswahl von 2 aus 4 Angeboten: a) Motor-Learning im Sport (Fachbereich Sportpsychologie) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule b) Sport im Spannungsfeld zwischen Ethik und Kommerz (Fachbereich Sportsoziologie) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule c) Mehrperspektivität im Sportunterricht (Fachbereich Sportpädagogik) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule d) Historische Entwicklung der Lehr und Lernmodell im Sportunterricht (Fachbereich Sportgeschichte) - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule Alle Wahlfachangebote beinhalten: - Sportwissenschaftliche Fachpraxis - Praktische Umsetzung der Erkenntnisse für die Schule				

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus II

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.

Die Fächer müssen aus der Sportpraxis Vertiefungsausbildung und Spezialisierungsausbildung gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0206-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport B ■	O	2 KP	4A	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für Lehrdiplom.</i> Aufarbeitung sportmotorischer Forschungsprojekte und fachwissenschaftlicher Inhalte. Kompetente «Pädagogische Umsetzung» von Forschungsinhalten. Die Fachwissenschaftliche Vertiefung II orientiert sich an den Leitideen des kognitiven, konditionellen und koordinativen Aspekts der Bewegung.				
Lernziel	Die Studierenden erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht Sie begegnen den Lernschwierigkeiten der Schüler mit dem Wissenshintergrund aus der Bewegungs- und Trainingswissenschaft.. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der sportmotorischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Lehrverhalten Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erwerben eine hohe fachwissenschaftliche Kompetenz				
Inhalt	Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an Maturitätsschulen unter fachwissenschaftlichen Kriterien an. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen sportwissenschaftlichen Bereichen kennen und vergleichen. Sie entscheiden sich für die ihnen naheliegenden Fachbereiche der Sportmotorik.				
Skript	Siehe www.ibws.ethz.ch				
Literatur	Literatur Wird in den einzelnen Fachbereichen verwiesen				
Voraussetzungen / Besonderes	Projektarbeit im gewählten Fachbereich auf Vertiefungs oder Spezialisierungsniveau: Kognitive Aspekte der Leistung (Fussball-, Basketball-, Handball-, Volleyball- und Unihockey-Fachausbildung auf Vertiefung und Spezialisierungsniveau) Konditionelle Aspekte (Sommeroutdoor-, Schwimm-, Fitness- und Leichtathletik-Fachausbildung auf Vertiefung und Spezialisierungsniveau) Koordinative Aspekte (Winteroutdoor-, Tanz-, Gymnastik- und Geräte-Fachausbildung auf Vertiefung und Spezialisierungsniveau)				

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung*

► Wahlpflicht

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.

Die Fächer müssen aus der Sportpraxis Vertiefungsausbildung und Spezialisierungsausbildung gewählt werden.

Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

a) Die LE 557-0215-00L "Berufspraktische Übungen" (findet nur im FS statt) muss als obligatorisches Wahlpflichtfach absolviert werden.

b) Es können auch Lehrveranstaltungen aus dem Wahlpflichtbereich des 2. Fachs gewählt werden.

c) Es können auch Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus des 1. oder des 2. Fachs gewählt werden.

Siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung

► Sportpraxis

Fachwissenschaftliche Voraussetzung für den Erhalt des Lehrdiploms in Sport ist ein universitärer Master-, Diplom- oder Lizentiat-Abschluss in Bewegungswissenschaften und Sport. Darüber hinaus ist eine Sportpraxis im Umfang von 50 KP erforderlich, die teilweise im Rahmen des Bachelor- und Master-Studiums absolviert werden kann.

►► Grundausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0424-01L	Fitness I <i>Voraussetzung: Praktikum BWS II (BSc BWS) oder Assessment II BSc HST abgeschlossen.</i>	W	2 KP	2G	S. Bonacina, S. Nüssli
Kurzbeschreibung	Grundausbildung Fitness; erwerben von Fähigkeiten und Fertigkeiten: Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Aerobics, Prophylaxe				
Lernziel	Praktische Grundlagen erlernen im Fitnessbereich, erwerben von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Fitnessbereich: Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Aerobics, Prophylaxe				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Prophylaktisches Fitnesstraining: Musikkondi - Korrekte Haltung - Rückenstatus - Fitnesstest in Kraft und Ausdauer - Dehntechniken - Aerobic Grundtechnik - Fitnesstrends 				
Skript	Skript wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W.Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J.Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - ASVZ Trainingslehre, erhältlich in Polybuchhandlung ETH 				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen/Lernkontrollen: Anwesenheit nach ETH Regelung Individuelle Fertigkeitsschulung Prüfungsanforderungen: Praxis: Konditionstraining				
557-0432-01L	Geräteturnen / Akrobatik I <i>Voraussetzung: Praktikum BWS I (BSc BWS) oder Assessment I BSc HST abgeschlossen.</i>	W	2 KP	2G	B. Mattli Baur, M.-M. Jäggi
Kurzbeschreibung	Bewegungsgrundformen (Kernbewegungen) bzw. die diesbezüglichen Aktionen und Funktionen an Geräten, am Boden und in der Akrobatik kennen, verstehen und in Verbindungen individuell und kooperativ nach qualitativen Kriterien gestalten.				
Lernziel	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> - Gerätebezogene Bewegungsgrundformen erwerben und festigen und in Kombinationen anwenden und gestalten, - ihre eigenen Kräfte und die entstehenden Kraftwirkungen differenziert nutzen, um den schwingenden, fliegenden, fallenden und sich drehenden Körper gezielt zu bewegen, - Orientierungssicherheit bzw. Raumorientierung in Drehungen und stützlosen Phasen (Flug) erlangen - soziale Verhaltenskompetenzen (helfen, beobachten, beraten) in Kleingruppen sensibilisieren. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturverwandtschaften (Umschwünge, freie und gestützte Überschläge) in Rotationen zw. - Kooperation in akrobatischen Formen zu dritt in der Gerätebahn - Kern-Posen als motorisches Basistraining - Vielfalt von Lageveränderungen über den Handstand - Bewegungsgrundformen und -verbindungen an Barren, Reck, Boden und Schaukelringen - Stütz- und Sprungformen in Schwebestütz-, Handstand- und Überschlagbewegungen. 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ballreich R. / Baumann W.: Grundlagen der Biomechanik des Sports, Stuttgart 1988. - Bucher W. (Hrsg.): 1008 Spiel- und Übungsformen im Geräteturnen, Schorndorf 2000. - Gerling I.E.: Kinder Turnen - Helfen und Sichern, Meyer 2001. - Gerling I.E.: Basisbuch Geräteturnen für alle; Meyer 2005. - Meinel K. / Schnabel G.: Bewegungslehre - Sportmotorik, Südwest 2004. - STV / ESSM: Kernposenkonzept, Aarau 2000. 				
557-0444-01L	Leichtathletik I <i>Voraussetzung: Praktikum BWS II (BSc BWS) oder Assessment II BSc HST abgeschlossen.</i>	W	2 KP	2G	A. Krebs
Kurzbeschreibung	In der Grundausbildung Leichtathletik werden die Fertigkeiten im Bereich Lauf, Wurf und Sprung von der Grobform bis zur best möglichen Feinform trainiert.				
Lernziel	Die Disziplinen Hürdenlauf, Weit- und Hochsprung sowie die Würfe Kugel und Speer werden intensiv aufgebaut und geschult. Erlernen der wichtigsten Leichtathletikdisziplinen Fördern der Leistungsfähigkeit Verstehen von Zusammenhängen in den Bereichen Technik und Kondition				
557-0454-01L	Schwimmen I ■ <i>Voraussetzung: BWS Praktika I-III abgeschlossen.</i>	W	2 KP	2G	C. Blasimann

Kurzbeschreibung	Schwimmen: Erwerben, Festigen und Anwenden von Kernbewegungen und Zielformen Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben, Festigen und Anwenden von Schulformen des Startens und Wenden. Wasserspringen: Erwerben, Festigen und Anwenden von Absprüngen und Eintauchübungen aus verschiedenen Ausgangspositionen und Absprunghöhen.				
Lernziel	Erwerben und Anwenden von Kernbewegungen und Zielformen Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen von Schulformen des Startens und Wenden. Erwerben und Anwenden von Absprüngen und Eintauchübungen aus verschiedenen Ausgangspositionen und Absprunghöhen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Erwerben und Anwenden von grundlegenden Fertigkeiten im Synchronschwimmen, Wasserballspielen und im Flossenschwimmen. Studierende HST: Voraussetzung SLRG Pool-Modul Plus oder Brevet I abgeschlossen. Studierende BWS: Praktika BWS I-III absolviert				
557-0522-01L	Handball I <i>Voraussetzung: Praktikum BWS III (BSc BWS) oder Assessment III BSc HST abgeschlossen.</i>	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Spielend Handball lernen - Über das Spiel zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 4/4)				
Lernziel	Die Spielentwicklung erfolgt über die Zonenspiele vom Spiel (2/1) 3/2 zum Spiel 4/4 (6/6). Die eingeführten technischen Elemente bilden die Voraussetzung für die vorwiegend taktisch ausgerichteten Zonenspiele und werden ausschließlich in der Anwendungs- und Gestaltungsstufe trainiert. Die Studenten verbessern ihre persönlichen Fertigkeiten und können das Spiel in der Gruppe und im Kollektiv 4/4 spielen. o Vertiefung der Spielentwicklung o Verbessern der persönlichen Fertigkeiten nach individuellen Schwerpunkten durch Spiel- und Übungsreihen.				
Inhalt	Spielend Handball lernen - Über das Spiel zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 4/4) Die Spielentwicklung erfolgt über die Zonenspiele vom Spiel (2/1) 3/2 zum Spiel 4/4 (6/6). Die eingeführten technischen Elemente bilden die Voraussetzung für die vorwiegend taktisch ausgerichteten Zonenspiele und werden ausschließlich in der Anwendungs- und Gestaltungsstufe trainiert. Techniktraining ist Sache der Studierenden. Die individuelle Grundschulung wird mit Lernkontrollen überprüft (Kontrollblätter). Alle ausgewählten Formen müssen als Lernkontrolle durchführbar sein.				
Skript	Lehrunterlagen können von der Homepage abgerufen werden.				
Literatur	Literatur * Obligatorisch Spielerziehung O. Buholzer SHV Kosten Fr. 15. * Obligatorisch Spielend Handball lernen A. Emrich Limpert Kosten Fr. 20. * Freiwillig Spielen lernen M. Ochsenbein/ O. Buholzer SHV Kosten Fr. 15. * Freiwillig Technik lernen O. Buholzer SHV Muss selbständig erworben oder bei Semesterbeginn bestellt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen Präsenz: Maximale Abwesenheiten (3 entschuldigte und 3 unentschuldigte Absenzen) Testatübungen: Im Rahmen der Ausbildung werden Zonenspiele und Fertigkeiten erarbeitet. Für das Testat (Bewegungswissenschaftler) müssen insgesamt 6 Testatübungen aus mind. 4 praktischen Bereichen abgegeben werden. Prüfungen Inhalte: Die Prüfungsinhalte werden während des Semesters erarbeitet und am Ende des Semesters schriftlich abgegeben.				
557-0542-01L	Volleyball I <i>Voraussetzung: Praktikum BWS III (BSc BWS) oder Assessment II BSc HST abgeschlossen.</i>	W	2 KP	2G	E. Iten-Salvoldi, M. Attinger
Kurzbeschreibung	Erwerb der technischen und taktischen Fähigkeiten im Volleyball				
Lernziel	- Aspekte des Volleyballs als Team-Player erleben und anwenden können				
Inhalt	- Technik/Taktik Hallenvolleyball (vom 2:2 zum 6:6) - Beachvolleyball - Aufwärm- und Turnierformen				
Skript	Wird im FS auf http://www.ibws.ethz.ch/ publiziert				
Literatur	"Volleyball Grundlagen" Papageorgiou/Spitzley 2005 "Winning State Volleyball" Steve Knight 2005 (e) "So wurden wir Weltklasse", Übungssammlung Beachvolleyball, Stefan Kobel				
Voraussetzungen / Besonderes	Technische Vorkenntnisse empfohlen				
557-0604-01L	Sommersport ■ <i>Voraussetzung: Praktikum BWS I (BSc BWS) oder Assessment I BSc HST abgeschlossen.</i>	W	2 KP	2G	P. Disler, H. C. Kessler
Kurzbeschreibung	Erproben und erfahren der Bike- oder Klettertechnik, Anwendung der Themen der Bewegungslehre in der Sportpraxis.				
Lernziel	Die Studierenden: -erproben und erfahren die Bike- oder Klettertechnik -wenden die Themen der Bewegungslehre in der Sportpraxis an.				
Inhalt	Biken: Alle biketechnischen Inhalte und Fähigkeiten im Uphill- und Downhillbereich. Klettern: Klettertechnik angewandt im Klettergarten oder in der Halle.				
Skript	Siehe VL				
Literatur	Siehe VL				
Voraussetzungen / Besonderes	Siehe Studieninformation www.ibws.ethz.ch / education/bwsbsc07/documents/wahl				
557-0532-00L	Eissport ■ <i>Voraussetzung: Praktikum BWS II (BSc BWS) oder Assessment II BSc HST abgeschlossen.</i>	W	2 KP	2G	J. M. Tschudin
Kurzbeschreibung	Eishockey - die faszinierende und schnelle Mannschaftssportart auf Eis. Erlerne die Grundfertigkeiten des Schlittschuhlaufens und des Spiels mit voller Ausrüstung. Nebst dem Erwerben und Verbessern der persönlichen Fertigkeiten, wirst du auch diese spannende Sportart auf verschiedene spielerische Arten anwenden und erleben.				
Lernziel	Anwenden können der Grundfertigkeiten des Schlittschuhlaufens und der wichtigsten einzeltaktischen Elemente. Kennen der wichtigsten Regeln sowie Ideen für den Trainings- und Schulunterricht.				

Inhalt	Erwerben der Grundfertigkeiten des Schlittschuhlaufens Erlernen und Verbessern der eigenen technischen und taktischen Fertigkeiten (von der Einzeltaktik bis zu Gruppen- und Mannschaftstaktik), spielerisches Anwenden der Inhalte
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Praktikum BWS II (BSc BWS) oder Assessment II BSc HST abgeschlossen.
557-0104-00L	Assessment III Spielen / für Sportpraxisausbildung W 2 KP 2G O. Buholzer <i>Nur für HST Studierende.</i>
Kurzbeschreibung	Das Assessment erarbeitet die Voraussetzungen für die technischen Kompetenzen der Spportsportarten (Volleyball, Unihockey, Fussball, Handball, Basketball). Die Ausbildungsphilosophie stützt sich auf die jeweiligen Bewegungsverwandtschaften. Die Kernbewegungen werden als Fertigkeitssparcours geübt, absolviert und die Spielfähigkeit wird in der Gruppe trainiert und überprüft.
Lernziel	Das Assessment dient der Vermittlung sowie Überprüfung der Kernbewegungen (Fertigkeiten) und Individualtaktik der Spportsportarten (Volleyball, Unihockey, Fussball, Handball, Basketball). Die Studierenden erhalten durch den Unterricht die Trainingsmöglichkeit und die individuelle Spielausbildung, die ihnen das Bestehen der Testatprüfung ermöglicht.
Inhalt	1. Sich ALLEINE mit dem Ball bewegen (Fussball: Ball kontrollieren, Handball: Ball kontrollieren, Basketball: Ball kontrollieren, Unihockey: Ball kontrollieren, Volleyball: Ball kontrollieren) 2. Sich ALLEINE mit dem Ball bewegen (Fussball: Ball kontrollieren, Handball: Ball kontrollieren, Basketball: Ball kontrollieren, Unihockey: Ball kontrollieren, Volleyball: Ball kontrollieren) 3. Sich zu ZWEIT mit dem Ball bewegen (Fussball: Ball kontrollieren, Handball: Ball kontrollieren, Basketball: Ball kontrollieren, Unihockey: Ball kontrollieren, Volleyball: Ball kontrollieren) 4. Spielen in der Gruppe
Skript	Die Übungen, Übungsskizzen werden beschrieben und erläutert. Die Übungen werden als Videoclip dokumentiert. Kompetenzprofil
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden bringen die praktische Kompetenz für die technischen Kernbewegungen (Grobform) der einzelnen Spportsportarten als Voraussetzung mit.

►► Vertiefungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0426-00L	Fitness II <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Grundausbildung in Fitness.</i>	W	2 KP	2G	S. Bonacina, M. Frei
Kurzbeschreibung	Vertiefungsausbildung Fitness; relevante Leistungsfaktoren beim Training der körperlichen Fitness. Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Fitness- und Aerobicbereich. Kennenlernen und Schulen aktueller und prophylaktischer Trainingsaspekte.				
Lernziel	Vertiefen relevanter Leistungsfaktoren beim Training der körperlichen Fitness Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Fitness- und Aerobicbereich Kennenlernen und Schulen aktueller und prophylaktischer Trainingsaspekte im Fitnessbereich				
Inhalt	- Fittests im Fitnessbereich - Krafttrainings- und Ausdauergeräte - Trainingsprogramme im Fitnessbereich für Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit - Programmanpassungen bei Problemen am Bewegungsapparat - Einführung von Personen an Fitnessgeräten - Funktionelle Anatomiekenntnisse im Fitnessbereich - Aerobic: Aufbau und Einführung von Aerobicblöcken				
Skript	Wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	- Skript GA Fitness, GA+VA Gymnastik und Haltung - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W. Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J. Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J. Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J. Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - ASVZ Trainingslehre, erhältlich in Polybuchhandlung ETH				
Voraussetzungen / Besonderes	Prüfungsanforderungen Praxis: Training und Einführung an Fitnessgeräten demonstrieren, Aerobicblock aufbauen können Theorie: Fragen über Inhalte des Fitness-Vorlesungsskripts beantworten Testatbedingungen/Lernkontrollen Anwesenheit nach ETH Regelung Fitnessstraining: Praktische Trainingserfahrung an Fitnessgeräten Aerobic: Demonstrieren und aufbauen eines Aerobicblockes				
557-0446-01L	Schwimmen II <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Grundausbildung</i>	W	2 KP	2G	R. Husner
Kurzbeschreibung	- Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen erwerben und festigen des Kopfsprung vorwärts gehockt (101c) und Delfinkopfsprung (401c)				
Lernziel	- Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten - Durchführen von Übungslektionen				
Inhalt	- Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul, erwerben und festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen erwerben und festigen des Saltos vorwärts gehockt (102c) und Handstanddurchschub (631) - Retten, Flossen, Synchron, Wasserball und AquaFit: Vertiefen und erweitern der Fähigkeiten und Fertigkeiten, Anwendungsbezüge im Schulschwimmen aufzeigen - Besonderes: Übungsschule				

- Literatur - Bissig M., u.a. (2004), Schwimmwelt, Bern: Schulverlag (ISBN: 3-292-00337-7)
 - Swimsports.ch: Grundlagentest 1-7 und Schwimmtest 1-8
 - Lerne Rettungsschwimmen und ABC Theorie für Freitaucher, SLRG

557-0416-00L	Tanz II <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Grundausbildung.</i>	W	2 KP	2G	C. König
Kurzbeschreibung	Der Tanz und die Bewegung beinhalten Ausdruck, Kraft, Ausdauer, Geschmeidigkeit, Flexibilität, rhythmische Bewegungsabläufe, Koordination und Tanzphrasen mit Musik- gepaart mit Kreativität- Vertiefung dieser Aspekte				
Lernziel	Vertiefen und verbessern der eigenen Tanztechnik Kennenlernen neuer Bewegungsarten, Tanzrichtungen Aneignen verschiedener geeigneter Tanzmethoden Sicherheit in der unterrichtlichen Kompetenz gewinnen Förderung von Kreativität				
Inhalt	- Neue Tanzrichtungen kennenlernen - Technik verschiedener Tanzstile verbessern - Didaktisch-methodische Inputs - Erarbeiten von Tanzkombinationen				
557-0434-01L	Geräteturnen / Akrobatik II <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Grundausbildung.</i>	W	2 KP	2G	B. Mattli Baur, M.-M. Jäggi
Kurzbeschreibung	Erwerben und Anwenden neuer Bewegungen, Anwenden und Gestalten, leistungsmässig demonstrieren.				
Lernziel	Erlernen neuer Disziplinen, Vertiefen des vorhandenen Bewegungsschatzes und Fördern individueller Leistungskompetenzen, Entdecken des kreativen und sozialen Gestaltens zu zweit, Verstehen und Zusammenhänge erkennen.				
Inhalt	Erwerben von weiteren Kernelementen am Boden, Reck, Minitramp und an Schaukelringen, Landepositionen und Aufrechtsprünge am Trampolin, Strukturverwandtschaften Kippen, gestütztes und freies Überschlagen vw. und rw. an verschiedenen Geräten, kreative und kooperative Motivgestaltung zu Musik an einem ausgewählten Gerät und am Boden in der Zweiergruppe, integrierte theoretische Zusammenhänge über das qualitative Bewegungskennen und die Prüfungsdisziplinen.				
557-0446-02L	Leichtathletik II <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Grundausbildung.</i>	W	2 KP	2G	H.-R. Kunz
Kurzbeschreibung	Im Vertiefungsfach Leichtathletik werden neue Leichtathletik-Disziplinen angeboten und bekannte Disziplinen vertieft und leistungsmässig gefördert. Parallel dazu werden theoretische Aspekte und Zusammenhänge zwischen Kondition und Technik diskutiert.				
Lernziel	Erlernen neuer Leichtathletikdisziplinen Fördern der Leistungsfähigkeit Verstehen von Zusammenhängen in den Bereichen Technik und Kondition				
Inhalt	Erwerben der Kernelemente im Diskuswerfen und Stabhochspringen Leistungstraining im Hürdenlauf und im 400 m Lauf Kraft-, Sprungkraft- und Schnelligkeitstraining Integrierte Theorie-Informationen über die Prüfungsdisziplinen und das Konditionstraining				
Skript	Es wird kein Skript abgegeben				
Literatur	J+S Leiterhandbuch Jonath U. u.a.: Leichtathletik 1, 2, 3, Rowohlt-Verlag, Reinbeck bei Hamburg, 1995				
557-0524-01L	Handball II <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Grundausbildung.</i>	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Spielend Handball lernen - Über das Spielen zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 6/6)				
Lernziel	Das Spiel 4:4 und 6:6 steht im Zentrum des Unterrichtes. Die systematische Spielentwicklung wird über die Zonenspiele vom 3:2 bis 4:4 aufgebaut. Im Spiel 5:5 und 6:6 wird das Kollektivspiel ins Zentrum gestellt. Die Studentinnen können die Spielidee des Schülerhandballspiels methodisch und didaktisch vermitteln. Verbessern der persönlichen Fertigkeiten und Spielfähigkeiten Spielentwicklung in der Mannschaft durch Spielen überprüfen korrigieren - spielen o Vertiefung der Spielentwicklung o Verbessern der persönlichen Fertigkeiten nach individuellen Schwerpunkten durch Spiel- und Übungsreihen.				
Inhalt	Spielanalyse - Ausgewählte Lerninhalte nach den Grundlagen der Spielanalyse Systematische Spielentwicklung in der Kleingruppe (vom 3 gegen 2 bis zum 4 gegen 4) mit Zonenspielen Systematische Spielentwicklung im Kollektiv 6:6 (Abwehrsystem 3:3, der Gegenstoss, kollektive Angriffsentwicklung gegen ein offensives Abwehrsystem). Handball als Mannschaftsspiel am Beispiel erlebt.				
Skript	Die Skriptunterlagen können von der Homepage heruntergeladen werden.				
Literatur	* Obligatorisch Spielend Handball lernen A. Emrich Limpert Kosten Fr. 20. * Freiwillig Spielen lernen M. Ochsenbein/O. Buholzer SHV Kosten Fr. 15. * Freiwillig Technik lernen O. Buholzer SHV Muss selbständig erworben oder bei Semesterbeginn bestellt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen Präsenz: Max. Abwesenheit (3 entschuldigte und 3 unentschuldigte Absenzen) Testatübungen: Im Rahmen der Ausbildung werden Grundlagen der Spielanalyse und der Spielentwicklung erarbeitet. Für das Testat (Bewegungswissenschaftler) müssen min. 6 ausgewählte Testatübungen aus mind. 3 verschiedenen praktischen Bereichen abgegeben werden. Prüfungen Inhalte: Die Prüfungsinhalte werden während des Semesters erarbeitet und am Ende des Semesters schriftlich abgegeben.				
557-0534-01L	Unihockey II <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Grundausbildung.</i>	W	2 KP	2G	B. Beutler, F. Ungrad
Kurzbeschreibung	Erleben des Schulspiels Unihockey- von der Spielidee über Fertigkeiten zur Mannschaftstaktik				
Lernziel	Integration der taktischen Ueberlegungen vom 1 gegen Goalie, 1:1 bis 3:3 ins Spiel. Verbesserung der wesentlichen Faktoren der Zusammenspiels im Team. Einbezug der Goalies ins Spiel. Individuelle Verbesserung der praktischen Spielkompetenz. Spielleitung als Schiedsrichter. Erfahrungsgewinn als Grundlage zur Reflexion von methodisch didaktischen Grundlagen.				

Inhalt	Spiel in wechselnden Teams, mit Torhütern, Schiedsrichter. Spielvorbereitung mit gezielten taktischen Einspielübungen. Spiel mit Spielaufgaben, eigener Spielbeobachtung und Auswertung. Methodische Leitidee: Das Spiel aus unterschiedlichen Sichten reflektieren. Reflexion des eigenen Spielverhaltens, der eigenen Spielrollen. Einsatz in allen passenden Rollen. Erfahrungen sammeln beim Beobachten-Beurteilen-Beraten auch als Leiter, Führungsspieler. Spiel-Regeln kennen und richtig anwenden - auch als Schiedsrichter Prüfung: 1 Techn. Übung und Benotung des Spielverhaltens
Skript	Der Unterricht basiert auf meinem Buch "unihockey basics"
Literatur	"unihockey basics" von B. Beutler, M. Wolf, 2004 ingold verlag, CH- 3360 Herzogenbuchsee ISBN: 3-03700-043-0 Herausgeber: Schweizerischer Verband für Sport in der Schule, SVSS Offizielles Lehrmittel des Schweizerischen Unihockey Verbandes swissunihockey

►► Spezialisierungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0448-00L	Leichtathletik III <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Vertiefungsausbildung.</i>	W	2 KP	2G	
Kurzbeschreibung	Im Spezialfach Leichtathletik werden alle Leichtathletik-Disziplinen vertieft. Dabei wird sowohl auf die Bewegungsfertigkeiten als auch das Konditionstraining, ihre Verknüpfungen und die Steuerung eingegangen.				
Lernziel	Vertiefen aller Leichtathletik-Disziplinen Verstehen der Zusammenhänge zwischen Koordination und Kondition Fähigkeit erwerben, methodisch geeignete Massnahmen zum richtigen Zeitpunkt einzusetzen				
Inhalt	Praxis und Theorie aller Leichtathletik-Disziplinen mit Fehlerkorrektur Theorie und Praxis des Konditionstrainings Steuerung des Trainings				
Skript	Es wird kein Skript abgegeben				
Literatur	J+S Leiterhandbuch Jonath U. u.a.: Leichtathletik 1, 2, 3, Rowohlt-Verlag, Reinbeck bei Hamburg, 1995				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Vorlesung Praxis der Trainingslehre ist eine Voraussetzung für den Erwerb des LA Instructors SLV				
557-0406-00L	Gymnastik III <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Vertiefungsausbildung.</i>	W	2 KP	2G	J. Eng
Kurzbeschreibung	Spezialisierungsausbildung Gymnastik und Haltung; Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden im Bereich Gymnastik und Haltung und Prophylaxe				
Lernziel	Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen lernen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden im Bereich Gymnastik+Haltung und Prophylaxe				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Körperwahrnehmung - Haltungsschulung - Prophylaxe - Vorgehen bei Rücken- und Nackenproblemen, Gelenkproblemen mit Füßen und Knien - Aktuelle Trainingsformen: Poweryoga, Pilates - Körpersprache - Entspannung, Regeneration, Wellness, Massage 				
Skript	Wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionelle Bewegungslehre, S.Klein-Vogelbach, Springer Verlag - Koordinationstherapie, Propriozeptives Training, Häfeliger/Schuba, Meyer Verlag - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W.Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J.Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag 				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen/Lernkontrollen Anwesenheit nach ETH Regelung Beurteilung-Beratung-Betreuung einer Person mit einem Haltungsproblem erarbeiten eines Gruppenprojektes zum Thema Gymnastik+Haltung Prüfungsanforderungen Praxis: Praktisches Demonstrieren und Instruieren von Poweryoga, Gruppenprojekt vorstellen Theorie: Bewertung der Betreuung einer Person mit einem Haltungsproblem Spezielles: Anerkannter Poweryoga Instruktor: 2 Tage Intensivausbildung mit anschliessender Prüfung (kostenpflichtig) ist nach abgeschlossener SA Gymnastik+Haltung fakultativ möglich				
557-0457-00L	Schwimmen III <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Vertiefungsausbildung.</i>	W	2 KP	2G	
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Festigen und Anwenden der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollwenden) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen. Erwerben, festigen und anwenden des Auerbachsalts gehockt (302c) und Handstanddurchschub (631) - Retten, Flossen, Synchron, Wasserball und AquaFit: Vertiefen und Erweitern der Fähigkeiten und Fertigkeiten. Anwendungsbezüge im Schwimmunterricht aufzeigen 				

Skript	-wird in der ersten Vorlesungsstunde ausgeteilt
Literatur	- Bissig M., u.a. (2004), Schwimmwelt, Bern: Schulverlag (ISBN: 3-292-00337-7) - Swimpsports.ch: Grundlagentest 1-7 und Schwimmtest 1-8 - Lerne Rettungsschwimmen und ABC Theorie für Freitaucher, SLRG

557-0556-00L	Basketball III	W	2 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Voraussetzung: Abgeschlossene Vertiefungsbildung Basketball.</i>				
Kurzbeschreibung	Weitere Festigung der technischen Fertigkeiten. Entwicklung eines Wettkampfgefühls im Basketball. Einführung des vortaktischen Elementes "direkter Block". Neue Informationen im Spiel verarbeiten und taktische Akzente sinnvoll setzen - Rechtzeitig antizipieren/Erfolgsorientiert kalkulieren/Taktisch-situativ variieren.				
Lernziel	- Vertiefung und Erweiterung der individuellen Technik und Taktik im Spiel Basketball - Auseinandersetzung mit komplexen Bewegungsabläufen und deren Aufbau, Weitergabe und Korrektur - Erleben des Teamverhaltens innerhalb eines vorgegebenen Systems - Erlernen der Weitergabe von gruppentaktischen Massnahmen im Spiel und dessen Leitung im Sportunterricht				
Inhalt	- Anwendung von verschiedenen Kombinationen (2:2, 3:3, etc.) im Spiel - Rollenverteilung im Angriff und der Verteidigung innerhalb der individuellen Deckung - Einfacher, systematischer Spielaufbau gegen die individuelle Verteidigung - Spielleitung im Unterricht - Die Vermischung von Lehrer, Coach und Schiedsrichter				
Skript	kein Skript				
Literatur	- NEUMANN, H.: Basketballtraining, Meyer&Meyer Verlag 1990 - HAGENDORN, NIEDLICH, SCHMIDT: Basketball-Handbuch, rororo 1985 -Script VF Basketball, aktuell				

557-0546-00L	Volleyball III	W	2 KP	2G	J. Albrecht
	<i>Voraussetzung: Abgeschlossene Vertiefungsbildung.</i>				
Kurzbeschreibung	Das moderne Volleyballspiel kennen und ein Spielsystem korrekt spielen können Beachvolleyball kennen und spielen können Trainingsbelastungen und -gestaltungen kennen Sich von den verschiedenen Spielformen begeistern lassen				
Lernziel	Das moderne Volleyballspiel kennen und ein Spielsystem korrekt spielen können Beachvolleyball kennen und spielen können Trainingsbelastungen und -gestaltungen kennen Sich von den verschiedenen Spielformen begeistern lassen				
Inhalt	Spezialisierung beim Zuspiel (6-2-System) und für die Angriffspositionen Handlungsketten der einzelnen Positionen kennen und umsetzen Vorgegebene Trainingsformen vereinfachen und erschweren, Variationen aufzeigen können Beachvolleyball: Grundtechniken und einfache taktische Verhaltensmuster kennen				
Literatur	- MEIER/NUSSBAUM: "Volleyball für Kinder", 1994 - PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Volleyball Grundlagenbildung, 1994 - PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Leistungsvolleyball, 1994 (Neuaufgabe 2005) - Video Keys of Success, FIVB 1996 - CD Top Volley, FIVB 2002				

557-0536-00L	Unihockey III	W	2 KP	2G	B. Beutler
	<i>Voraussetzung: Abgeschlossene Vertiefungsbildung.</i>				
Kurzbeschreibung	Erleben und Verstehen des Sportspiel Unihockey. Verbessern der Fachkompetenz Spezialisierte Einsicht in das Sportfach. Verbesserung der geistigen Schnelligkeit, des situationsangepassten Zusammenspiels im Team Ausüben aller Rollen: Spieler, Coach, Schiedsrichter				
Lernziel	Erfolgreich Unihockey spielen. Aus eigenen Mitteln mit dem Team das Beste machen. Alle Rollen ausüben: Spieler/Spielerin, Team-Coach, Schiedsrichter. Uebungsleiter, Lehrer				
Inhalt	Spiel in fixen Teams mit Torhütern, Einsatz auch als Coach, Schiedsrichter Spielvorbereitung mit eigenen Einspielübungen unter Leitung von Coach und Goalie Spiel mit eigener Aufstellung, eigenen Spielaufgaben, eigener Spielbeobachtung, Pausengespräch mit Coach Spielauswertung: Rolle als Spieler, Coach, Schiedsrichter Methodische Leitidee: Das Spiel aus unterschiedlichen Sichten als Spieler, Coach, Spielleiter reflektieren. Reflexion des eigenen Spielverhaltens/Rollenverhaltens Mittel zur Unterstützung des Spiels kennen lernen und anwenden Erfahrungen sammeln beim Organisieren und Beobachten-Beurteilen-Beraten als Leiter, Führungsspieler, zukünftiger Lehrer Einsatz in allen Rollen Offiziellen Regeltest swissunihockey bestehen Benotung des Spielverhaltens gemäss Spielhandlungskonzept (Spielverständnis/ Taktik Technik)				
Skript	Basiert auf meinem Buch "unihockey basics" und Spielhandlungskonzept (handout)				
Literatur	"unihockey basics" von B. Beutler, M. Wolf, 2004 ingold verlag, CH- 3360 Herzogenbuchsee ISBN: 3-03700-043-0 Herausgeber: Schweizerischer Verband für Sport in der Schule, SVSS Offizielles Lehrmittel des Schweizerischen Unihockey Verbandes swissunihockey				

►► Fremdausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0450-00L	Rettungsschwimmen Brevet I SLRG ■ <i>Erwerb des Brevet I oder neu Brevet Basis Pool und Brevet Plus Pool (inkl. CPR) der SLRG bei einer Sektion der Schweizerischen Lebensrettungsgesellschaft. Fremdausbildung! Wird nur im DZ Sport und Lehrdiplom Sport angerechnet!</i>	O	2 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Erwerb des Brevet I Rettungsschwimmen bei einer Sektion der Schweizerischen Lebensrettungsgesellschaft SLRG. Nähere Informationen unter www.slr.ch				

Lernziel Erkennen von Gefahren im, am und auf dem Wasser
 Kenntnis und Umgang mit Rettungsgeräten
 Befreiungs- und Apschlepptechniken
 Orientierung unter Wasser
 Bergen einer Person
 Grundwissen in Anatomie und Nothilfe

557-0451-00L Samariterausweis ■ O 2 KP externe Veranstalter

*Erwerb des Samariterausweises
 Informationen zur Ausbildung unter www.samariter.ch
 Fremdausbildung! Wird nur im DZ Sport und Lehrdiplom
 Sport angerechnet!*

Kurzbeschreibung Erwerb des Samariterausweis (SSB) Voraussetzung: Nothilfekurs. Weitere Informationen unter www.samariter.ch. (Fremdausbildung)

Lernziel

- * einen Verletzten beurteilen und die lebensrettenden Sofortmassnahmen ausführen
- * eine Wundversorgung mit aktuellem Verbandmaterial vornehmen
- * die Merkmale einer Verstauchung, Zerrung oder Verrenkung aufzählen und Erste-Hilfe-Massnahmen anwenden
- * Festhalteverbände mit gängigem Material vornehmen
- * die Funktion von Atmungssystem und Blutkreislauf erklären
- * die Symptome von Vergiftungen nennen
- * die Zeichen akuter Erkrankungen aufzählen
- * den Inhalt einer Apotheke zusammenstellen
- * Sicherheitsmassnahmen im Alltag vornehmen

Inhalt

- * Hautverletzungen
- * Wundinfektion / Blutvergiftung
- * Stürze im Alltag (Verstauchungen, Prellungen, Quetschungen)
- * Sportverletzungen, Knochenbrüche
- * Herzkreislaufstörungen
- * Alltagserkrankungen in der Familie

Voraussetzungen / Besonderes Fremdausbildung; Dauer 7x2h

Sport Lehrdiplom - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Staatswissenschaften (Berufsoffizier) Bachelor

► Bachelor-Studium gemäss Studienreglement 2011

►► 2. Semester

►►► Kernfächer

►►►► Kernfächer der Basisprüfung

►►►►► Prüfungsblock 1

Studierende haben die Möglichkeit, die Prüfungen zum Recht entweder in Deutsch oder in Französisch abzulegen; sie können also zwischen 853-0050-00L Einführung in das öffentliche Recht und 851-0712-00L Introduction au Droit public wählen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0050-00L	Einführung in das öffentliche Recht ■	W	3 KP	2V	A. Mächler
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden anhand ausgewählter Fragestellungen zum Verfassungs-, zum Verwaltungs- und zum Verwaltungsverfahrenrecht der Schweiz in das öffentliche Recht eingeführt. Der Unterricht orientiert sich an konkreten Entscheidungen des Bundesgerichtes und anderer Behörden.				
Lernziel	Die Studierenden sollen: - die Grundzüge des öffentlichen Rechts der Schweiz kennen; - einfache Anwendungsfälle aus dem schweizerischen Verfassungs-, Verwaltungs- und Verwaltungsverfahrenrecht lösen können.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung wird ein Überblick über Grundbegriffe aus dem öffentlichen Recht der Schweiz vermittelt. Anhand von Grundsatzentscheidungen des Bundesgerichtes und anderer Behörden, von Leitsätzen und konkreten Fragestellungen werden folgende Gegenstände behandelt: - Grundbegriffe zum Staats- und Verwaltungsrecht; - Rechtsquellen; - Organisation und Kompetenzen der obersten Organe des Bundes; - Bundesstaat; - Grundrechte; - Grundsätze des rechtstaatlichen Verwaltungsrechts; - Handlungsformen der Verwaltung; - Bundespersonalrecht; - Öffentliche Sachen und deren Benutzung; - Polizeirecht; - Öffentliche Abgaben; - Grundsätze des Verwaltungsverfahrens; - Rechtsschutz vor Bundesgericht.				
Skript	Vorhanden.				
Literatur	- Häfelin Ulrich/Müller Georg/Uhlmann Felix, Allgemeines Verwaltungsrecht, 6. Aufl., Zürich/St. Gallen 2010; - Biaggini Giovanni/Gächter Thomas/Kiener Regina (Hrsg.), Staatsrecht der Schweiz, Zürich/St. Gallen 2011. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bringen eine Sammlung der wichtigsten Erlasse des öffentlichen Rechts in die Lehrveranstaltung mit. Empfohlen wird: Biaggini Giovanni/Ehrenzeller Bernhard (Hrsg.), Öffentliches Recht, Studienausgabe, 5. Aufl., Zürich 2011. Weitere Unterlagen werden im Unterricht abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	--				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	W	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs. Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le candidat qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.				

853-0048-00L	Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden	O	4 KP	3G	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	Der Kurs behandelt die zentralen Theorien (Realismus, Institutionalismus, Liberalismus, Transnationalismus und Konstruktivismus) und Probleme (Krieg, Frieden, Kooperation und Integration) der internationalen Politik				
Lernziel	Der Kurs hat zunächst zum Ziel, Verständnis für die wichtigsten und besonderen Probleme der internationalen Politik zu wecken, die sich aus der Abwesenheit zentralisierter Rechtsdurchsetzung ("Anarchie") ergeben. Ausserdem werden die Teilnehmer mit den wichtigsten Theorien der Internationalen Beziehungen vertraut gemacht und den Mechanismen und Bedingungen, die diese für die Lösung der zentralen internationalen Probleme der Sicherheit und Kooperation identifizieren. Fallstudien zu Beziehungs- und Politikfeldern der internationalen Politik geben einen Überblick über aktuelle politische Entwicklungen im internationalen System und wenden die Theorien exemplarisch an.				

Inhalt	1. Gegenstand und Probleme der internationalen Politik THEORIEN 2. Macht und Gleichgewicht: Realismus 3. Interdependenz und Institutionen: Institutionalismus 4. Demokratie und Gesellschaft: Liberalismus 5. Transnationale Akteure und Regieren in Netzwerken: Transnationalismus 6. Identität und Gemeinschaft: Konstruktivismus PROBLEM- UND BEZIEHUNGSFELDER 7. Krieg: Neue Kriege 8. Frieden: Der "lange" und der "demokratische" Frieden 9. Sicherheitskooperation: Die neue NATO 10. Wirtschaftskooperation: Die Welthandelsordnung 11. Menschenrechtskooperation: Globale und regional Regime der Menschenrechtsförderung 12. Regionale Integration: Die europäische Wirtschafts- und Währungsunion 13. Regionale Integration: Die Osterweiterung 14. Demokratie- und Legitimitätsprobleme internationalen Regierens
Skript	Schimmelfennig, Frank: Internationale Politik. Paderborn: Schöningh Verlag 2008.
Voraussetzungen / Besonderes	Durch erfolgreiche Absolvierung eines Schlusstests (Note >= 4.0) können 4 Kreditpunkte erworben werden (Arbeitsaufwand insgesamt: ca. 90 Stunden nach ECTS Regeln - einschliesslich Kontaktstunden, Vor- und Nachbereitung, Vorbereitung für den Test und Absolvierung des Tests).

853-0034-00L	Leadership II ■	O	4 KP	2V+1U	A. Pfister, S. Seiler
	<i>Nur für Berufsoffiziere</i>				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung "Leadership II" baut auf der Vorlesung "Leadership I" auf, kann aber auch unabhängig von dieser Vorlesung besucht werden. In der Vorlesung "Leadership II" werden spezifische Führungsprozesse wie Problemlösen, Planen, Organisieren, Mitarbeiterselektion, Human Capital Management, interkulturelles Management und typische Charakteristiken einer erfolgreichen Führungskraft betrachtet.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden einen vertieften Einblick in praxisrelevante Aspekte der Mitarbeiter- und Organisationsführung zu vermitteln. Die Studierenden sollen, aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Vorlesung "Leadership I", die Bedeutung des Problemlösens, Planens und Organisierens, der Mitarbeiterselektion und des Human Capital Managements erkennen. Sie sollen zudem die Bedeutung der interkulturellen Führungskompetenz erkennen und für den praktischen Führungsalltag nutzbar machen. Schliesslich sollen sie typische Charakteristiken erfolgreicher Führungskräfte kennenlernen und ihr eigenes Verhalten daran reflektieren.				
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung wird durch eine für Berufsoffiziere obligatorische Übungsstunde ergänzt.				

▶▶▶▶ Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0042-00L	Makroökonomie (VWL) ■	O	3 KP	2V	S. Wieser
Kurzbeschreibung	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsrechnung). Geldlehre (Geldangebot und -nachfrage, Inflation, Zins). Gesamtwirtschaftliche Modelle. Staat und Wirtschaft (Wirtschaftspolitik). Aussenwirtschaftstheorie (internationaler Handel, Zahlungsbilanz und Wechselkurs).				
Lernziel	Verstehen grundlegender makroökonomischer Fakten und Modelle. Anwendung auf aktuelle ökonomische Fragen.				
Inhalt	Vorlesung: - Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsrechnung) - Geldlehre (Geldangebot und -nachfrage, Inflation, Zins) - Gesamtwirtschaftliche Modelle - Staat und Wirtschaft (Wirtschaftspolitik) - Aussenwirtschaftstheorie (internationaler Handel, Zahlungsbilanz und Wechselkurs)				
Skript	Übungsskript (von Dozenten verteilt)				
Literatur	Mankiw, Gregory N. and Mark P. Taylor, (2011), Economics, Thomson Learning Deutsche, französische und italienische Übersetzungen: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, (2008), Schäffer-Poeschel Principes de l'économie (1998), Economica Principi di economia (2007), Zanichelli				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesungsbegleitendes und -vertiefendes Programm: - Übungen (wöchentliche Übungsstunde) - Internet-Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch) mit interaktiven Übungen, Simulationen, Begriffsüberblicken, aktuellen Zeitungsartikeln und themenbezogenen Links				

853-0040-00L	Militärpsychologie und -pädagogik II	O	3 KP	2V	H. Annen
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf dem Stoff des ersten Semesters auf psychologische und pädagogische Aspekte in der Ausbildung, Erziehung und Führung im militärischen Alltag sensibilisieren. Das Phänomen Stress und dessen Bedeutung für die Auftragserfüllung kennen lernen. Die Gefahren des Ausnützens von Macht aufzeigen und Konsequenzen für die Praxis ableiten.				
Lernziel	Die verschiedenen Stressmodelle sowie Stressbewältigungsmöglichkeiten kennen. Die Symptome von Überforderungsreaktionen benennen können sowie einen Überblick über die gängigen Behandlungsmethoden von CSR und PTSD erhalten. Die psychologischen Bedingungsfaktoren von Macht- und Autoritätsmissbrauch kennen und Konsequenzen für deren Eindämmung im militärischen Praxisalltag ableiten.				
Inhalt	Grundsätzlich sollen die Teilnehmer/innen auf psychologische und pädagogische Aspekte in der Ausbildung, Erziehung und Führung im militärischen Alltag sensibilisiert werden. Aufbauend auf den im ersten Semester behandelten Themen und vor dem Hintergrund der psychologischen Grundlagenforschung werden spezifisch militärische Aspekte behandelt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf das Phänomen "Stress" gerichtet. Mit der Frage, auf welche Weise und mit welchen Instrumenten sich das erworbene Wissen in die Praxis umsetzen lässt, wird auch der pädagogischen Perspektive ausreichend Beachtung geschenkt. Themen: - Stress - Denk- und Entscheidungsprozesse unter Stress - Psychische Kampfreaktionen und traumatischer Stress - Psychologische Kriegführung - Umgehen mit Macht und Autorität - Werte - Normen - Ziele - Der militärische Führer als Psychologe und Pädagoge				

Literatur - Annen, H., Steiger, R. & Zwygart, U.: Gemeinsam zum Ziel, Huber, Frauenfeld 2004
 - Stadelmann, J.: Führung unter Belastung, Huber, Frauenfeld 1998

Die Vorlesung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt. Dort sind auch die relevanten Dokumente (Folien und Texte) sowie Angaben zur weiterführenden Literatur greifbar

853-0726-00L	Geschichte II: Global (Auf dem Weg zu einer neuen Weltordnung?)	O	3 KP	2V	D. Segesser
Kurzbeschreibung	Die jüngste Forschung hat gezeigt, dass koloniale Durchdringung und antikolonialer Widerstand nicht einfach zwei sich folgenden Perioden der Geschichte zugeordnet werden können, sondern einen in sich verschränkten Prozess bilden. Entsprechend soll ein Einblick in die verschiedenen Entwicklungen in Asien, Afrika und dem pazifischen Raum seit dem Ende des 19. Jahrhunderts präsentiert werden.				
Lernziel	Den Studierenden soll in dieser Vorlesung ein Einblick in die Geschichte der aussereuropäischen Welt gewährt werden, wobei sowohl deren politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Transformation auf dem Hintergrund kolonialer Durchdringungsstrategien sowie des Widerstandes antikolonialer Bewegungen erläutert werden soll. Damit soll sichtbar werden, dass Gesellschaften in Asien, Afrika und dem Pazifik nicht einfach Produkte kolonialer Durchdringung oder antikolonialen Widerstands sind, sondern dass beides in jeweils unterschiedlichem Mass die heutige politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Eigen- und Fremdwahrnehmung dieser Weltteile in erheblichem Ausmass bestimmt.				

▶▶▶▶ **Kernfächer des übrigen Bachelor-Studiums**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0312-00L	Proseminar II ■	O	3 KP	2S	T. Böhmelt
Kurzbeschreibung	Im Gegensatz zu Proseminar I wird in Proseminar II mehr Gewicht auf Inhalte und das Forschungsthema per se gelegt. Um diese Themengebiete zu erarbeiten, wird sich darüberhinaus vertieft mit dem Forschungsdesign sozialwissenschaftlicher Arbeit beschäftigt.				
Lernziel	1) Das Ziel, den Ablauf und die Gestaltung eines Forschungsdesigns empirischer Sozialforschung sicher gestalten zu können. 2) Einen Überblick über die Möglichkeiten qualitativer und quantitativer Forschungsmethodik zu gewinnen 3) Komplexe sowie relevante Fragestellungen für persönliche und berufliche Interessen und Anforderungen zu entwickeln				
Inhalt	Das Proseminar II verfolgt das Ziel, die Studierenden in das wissenschaftliche Arbeiten einzuführen und sie - aufbauend auf dem Proseminar I - zu befähigen, während des weiteren Studiums methodisch anspruchsvolle Arbeit zu leisten. Im Gegensatz zu Proseminar I wird in Proseminar II mehr Gewicht auf Inhalte und das Forschungsthema per se gelegt. Um diese Themengebiete zu erarbeiten, wird sich darüberhinaus vertieft mit dem Forschungsdesign sozialwissenschaftlicher Arbeit beschäftigt.				
Literatur	Biddle, Stephen und Stephen Long. 2004. Democracy and Military Effectiveness -- A Deeper Look. Journal of Conflict Resolution 48 (4): 525-546. Diekmann, Andreas. 2007. Empirische Sozialforschung - Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag. Reiter, Dan und Allan C. Stam. 2002. Democracies at War. Princeton, NJ: Princeton University Press. Schnell, Rainer, Paul B. Hill und Elke Esser. 2008. Methoden der empirischen Sozialforschung. München/Wien: Oldenbourg Verlag.				
853-0052-00L	Forschungsmethodik und Statistik ■	O	4 KP	3G	P. Boss
Kurzbeschreibung	Der Kurs bietet eine praxisbezogene Einführung in die quantitative sozialwissenschaftliche Datenerhebung und Datenanalyse. Die Teilnehmer führen baltale Auswertungen der erhobenen Daten mit Excel durch und beschreiben diese in einem Kurzbericht.				
Lernziel	Im Zentrum dieses Kurses steht die statistische Datenauswertung: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung mittels Signifikanztests und Berechnung und Interpretation von Korrelationen. Die praktische Umsetzung dieser Inhalte erfolgt anhand eines Forschungsprojektes, dessen Abschluss das Abfassen eines kurzen Forschungsberichtes bildet.				
Inhalt	- Dateneingabe und Datenkontrolle - Deskriptive Statistik - Wahrscheinlichkeit, Verteilungen und Konfidenzintervall - Hypothesenprüfung, Signifikanztests - Korrelation - Überblick über weitere statistische Verfahren - Abfassen eines Forschungsberichtes - Grafiken und Tabellen - Lernkontrolle (Testpsychologie)				
Literatur	Als Begleitlektüre zum Kurs wird folgendes Buch empfohlen: Beller, S. (2008). Empirisch forschen lernen. Konzepte, Methoden, Fallbeispiele, Tipps (2. überarb. Aufl.). Bern: Verlag Hans Huber.				
853-0051-00L	Militärsoziologie II ■ <i>Nur für Berufsoffiziere</i>	O	4 KP	2V+1U	T. Szvircsev Tresch
Kurzbeschreibung	Übersicht über aktuelle Trends in der Veränderung der europäischen Sicherheits- und Militärstrukturen. Die Professionalisierung der Streitkräfte und Auslandmissionen werden dabei besonders hervorgehoben. Weiter wird die Schweizer Milizarmee analysiert und die gesellschaftlichen Voraussetzungen der Milizfähigkeit und der Grenzen für die Schweizer Armee aufgezeigt.				
Lernziel	Den Funktionswechsel des Militärs beschreiben und Veränderungen in europäischen Streitkräften analysieren; europäische Tendenzen bei der Rekrutierung des Personals erklären und die schwindende Bedeutung der Wehrpflicht aufzeigen; die Besonderheiten des Schweizer Milizsystems im militärische Bereich erläutern; die Grenzen der schweizerischen Milizfähigkeit in der modernen Gesellschaft erkennen und Konsequenzen für das schweizerischen Milizsystem aufzeigen.				
Inhalt	Probleme zivil-militärischer Beziehungen und demokratische Kontrolle von Streitkräften; "alte" und "neue" Kriege und die Privatisierung von Sicherheit; Ende der Masseneheere in Europa - Trends, Ursachen, Perspektiven; Milizfähigkeit von Gesellschaft und Militär in der Schweiz.				
Literatur	Diese Veranstaltung wird durch eine obligatorische Blockwoche im Zwischensemester ergänzt. Ein Reader mit einem Lektüreprgramm wird abgegeben				

▶▶▶▶ **Fremdsprachen**

▶▶▶▶▶ **Erste Fremdsprache**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0406-00L	Englisch, Teil II ■ <i>Nur für Berufsoffiziere</i>	W	3 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Die im 1. Semester erworbenen allgemeine Englischkenntnisse in den 4 Bereichen Sprechen, Hörverstehen, Leseverstehen und Schreiben werden in Hinblick auf die Cambridge-Examen vertieft und ausgeweitet. Je nach Vorkenntnissen wird Europarat (CEFR) Stufe B2 oder C1 angestrebt.				
Lernziel	Dieser dreisemestrige Englischkurs soll Teilnehmerinnen und Teilnehmer befähigen, im Rahmen ihrer Tätigkeit als Berufsoffizier in einem internationalen Umfeld sprachlich gewandt zu agieren.				

Inhalt	Lektüre, Analyse und Verfassen von zivilen und militärischen Schriftstücken Hörverstehen mit aktuellen Radio-/TV-Beiträgen Schulung des mündlichen Ausdrucks in Gruppendiskussionen und Kurzvorträgen Systematische Repetition und Vertiefung der wesentlichen Elemente der Grammatik Systematische Erweiterung des zivilen und militärischen Wortschatzes
--------	--

►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0520-00L	Humanitäre Tätigkeit und humanitäres Völkerrecht - Grundsätzliches und Praktisches	W	1 KP	1V	J. Kellenberger
Kurzbeschreibung	Einführung in die humanitäre Tätigkeit, Schwerpunkt auf Arbeit in Konfliktgebieten. Zur Veranschaulichung werden laufende grosse IKRK-Aktionen behandelt. Grundsatzfragen der humanitären Tätigkeit.				
Lernziel	Einführung in das humanitäre Völkerrecht, verwandte Rechtskreise, v.a. Menschenrechte. Jüngste Entwicklungen im Bereich des humanitären Völkerrechts, laufende Arbeiten und Perspektiven.				
Inhalt	Kenntnis der internationalen humanitären Aktion und der heutigen Herausforderungen, besonders in Kriegsgebieten. Veranschaulichung von Aktion und Herausforderungen aufgrund laufender Operationen des IKRK. Einführung in die wichtigsten Regeln des im Kriege anwendbaren humanitären Völkerrechts und der wichtigsten Fragen, die sich heute stellen.				
651-3078-00L	Geologie der Schweiz	W	2 KP	2V	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	-Die Landschaft Schweiz und ihre geologische Geschichte -Alpen und Juragebirge: Archive einer Ozeangeschichte -Von der Plattentektonik zur Gebirgsbildung -Spuren des Eiszeitalters -Landschaftsformende Prozesse				
Lernziel	Geschichte eines Ozeans Geschichte einer Gebirgsbildung Geschichte von Klima und Leben Eine geologische Landschaftsanalyse endet nicht bei der Untersuchung der landschaftsformenden Prozesse. Zur Geschichte der Landschaft gehört die Geschichte des Gesteinsuntergrunds, die weit über das Klassifizieren und Ordnen dieser Gesteine hinausgeht. In der Landschaft und in ihrem Gesteinsuntergrund erkennen wir das Gedächtnis des Erdsystems. Am Beispiel der geologischen Analyse einer Landschaft lernen wir Arbeitsmethoden der Geologie kennen. Chemische, biologische und physikalische Signaturen in Gesteinen dienen als Fingerabdrücke oder Proxies für die Identifikation von geologischen Prozessen in der erdgeschichtlichen Vergangenheit. In den Gesteinen von Jura und Alpen finden wir auch die Spuren der Gebirgsbildung. Ein Verständnis der Geschichte einer Gebirgsbildung verlangt nach Kenntnissen der von der Energie des Erdinneren gesteuerten globalen plattentektonischen Prozesse. Strukturen der Deformation sind in den komplex verfalteten Gesteinen der Alpen erhalten, Mineralneubildungen, neue Mineralvergesellschaftungen in Gesteinen, weisen auf die an die Orogenese oder Gebirgsbildung gekoppelte Metamorphose hin. Zum besseren Verständnis eines Gebirges sind heute geophysikalische Untersuchungen des heutigen Untergrunds der Landschaft Schweiz von grosser Wichtigkeit. Sie geben wichtige Informationen zur Entstehung der Alpen, die bei der Untersuchung der Gesteine an der Erdoberfläche verborgen bleiben. Die Geologie der Schweiz soll Ihnen einen Einblick in die Denk- und Arbeitsmethoden der geologischen Wissenschaften geben. In der Geologie der Schweiz werden sie auch mit Problemen konfrontiert, die wir heute im Laboratorium Alpen, im Mittelland oder Jura untersuchen.				
Inhalt	Der Raum die Zeit: Eine Entdeckungsgeschichte Plattentektonik: Von der Tethys zu den Alpen Kohle und Gneis: Nachrichten aus dem Palaeozoikum Trias - Das Salz des Meeres Ein Kontinent bricht auseinander Jura II: Tiefsee im Hochgebirge Treibhausklima und Erdoel: Signaturen in Gesteinen der Kreidezeit Als die Mythen vor Iberien lagen oder: Der Golf von Kalifornien als Modell fuer Walliser Trog und Brianconnais Subduktion eines Ozeans Signaturen in den Gesteinen Kollision zweier Kontinente ... Vom Flysch zur Molasse Das Juragebirge Landschaften lesen				
Skript	Skript Geologie der Schweiz				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: GZ der Erdwissenschaften I				
851-0734-00L	Recht der Informationssicherheit	W	2 KP	2V	U. Widmer
Kurzbeschreibung	Einführung in das Recht der Informationssicherheit für Nicht-Juristen bzw. angehende Entscheidträger von Unternehmen und Behörden, welche sich mit Fragen der Informationssicherheit zu befassen haben (CIO, COO, CEOs). Die Vorlesung behandelt die rechtlichen Aspekte der Sicherheit von ICT-Infrastrukturen und Netzen (Internet) und der transportierten und verarbeiteten Informationen.				
Lernziel	Lernziel ist das Erkennen der Bedeutung und der Ziele der Informationssicherheit und der rechtlichen Rahmenbedingungen, die Kenntnis des rechtlichen Instrumentariums für einen effizienten Schutz von Infrastrukturen und schützenswerten Rechtsgütern sowie die Analyse von allfälligen Regelungslücken und möglicher Massnahmen. Für den Besuch der Vorlesung braucht es keine juristischen Vorkenntnisse.				
Inhalt	Es werden aktuelle branchenspezifische und sektorübergreifende Themen aus dem Spannungsfeld zwischen Technik und Recht aus den Bereichen Datenschutzrecht, Computerdelikte, gesetzliche Geheimhaltungspflichten, Fernmeldeüberwachung (Internet), elektronische Signatur, Haftungsrecht etc. behandelt.				
Skript	Powerpoint-Slides, welche entweder zu Vorlesungsbeginn jeweils abrufbar sind oder in der Vorlesung in Papierform abgegeben werden.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in der Vorlesung hingewiesen werden.				
851-0554-04L	Einblick in die Geschichte und in die Wissenschaftsgeschichte in Ost-Asien	W	2 KP	2V	V. Eschbach-Szabo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen ersten Einblick in die Geschichte, Kultur und Wissenschaftsgeschichte dieser Region. China, Japan und Korea stehen im Mittelpunkt. Nach einer Einführung in die Geschichte Ostasiens folgen Sachbereiche, wie Schriftgeschichte, Religionen und wichtige Denkrichtungen, kulturelle Phänomene und ausgewählte Gebiete der Naturwissenschaften.				

Lernziel	Als kulturelles Bindeglied wird die chinesische Schrift und ihre Verbreitung in andere Länder mit den gemeinsamen kanonischen Texten vorgestellt. Die Denkrichtungen und Religionen Taoismus, Legismus, Konfuzianismus, Shintoismus, Buddhismus werden zunächst in einer Übersicht dargestellt, um dann deren Adaptation und Auswirkungen auf verschiedene kulturelle Phänomene und Wissenschaftsbereiche zu zeigen: Riten, Gartenkunst, Architektur, Kalligraphie, Mathematik, Biologie, Medizin, Astrologie und Astronomie und moderne Technik. Ziel der Veranstaltung ist es, einerseits auf grundlegende Charakteristiken und Entwicklungen in den Wirtschafts- und Sozialstrukturen während der langen Geschichte Chinas aufmerksam zu machen, andererseits insbesondere die kulturelle Wechselwirkungen zwischen Ostasien und der Außenwelt zu verdeutlichen. und Phasen der Innovation und der Stagnation zu erklären. Die Vorlesung ist für Anfänger gedacht, um eine Einführung in diese spezifische Region zu geben um die Studenten zu befähigen eigenständig wissenschaftliche Recherchen über Themen in Ost-Asien durchzuführen.
Inhalt	23.2. Einleitung und Anfänge der chinesischen Geschichte 1.3. Die chinesische Schrift, Konfucius 8.3. Weiterentwicklung der chinesischen Schrift in Ostasien 15.3. Kultur- und Wissenschaftskontakte zwischen China und Europa 15.3. Kurze Geschichte Chinas, Japans und Koreas bis zur Modernisierung 22.3. Buddhismus, Gartenkunst 29.3. Taoismus, Medizin, Astrologie 29.3. Das Christentum in Ostasien 26.4. Modernisierung Chinas und Japans 26.4. Personenkonzepte 3.5. Moderne Computerwelt und die chinesische Schrift 10.5. Asien- Interkulturelle Kommunikation 24.5. Die globale Welt und die Rolle Ost-Asiens 31.5. Manga und Medien und Wissen
Skript	Für die meisten Vorlesungen werden gegen Kopierkosten Handouts und Skripten verteilt.
Literatur	Needham, Joseph: Wissenschaft und Zivilisation in China, Frankfurt: Suhrkamp 1984. 2 vols.

851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	4 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.				
Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.				
Inhalt	The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance. Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L Login: polit11w Passwort: P0lit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your nethz username and password and select the appropriate items).				
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Nethz username and password are needed for login.				
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Rules of the game: Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkblaetter_formulare/merk_andre). The workload for this course is approx. 120 hours. Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your nethz name and password. Questions concerning access to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch . All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Haldeneggsteig 4, B-floor.				

851-0232-00L	Sozialpsychologie effektiver Teamarbeit	W	2 KP	2V	R. Mutz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung deckt folgende Themen der soziale Interaktion in Gruppen als Basis effektiver Teamarbeit in Organisationen ab: Gruppe; Gruppenstruktur; Gruppenprozesse und -leistung; Gruppenanalyse; Anwendungsbeispiele.				
Lernziel	Die Arbeit im Team nimmt in Wirtschaft und Verwaltung einen immer höheren Stellenwert ein. Ziel dieser Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung) ist es, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis über sozialen Interaktionen in Gruppen als Grundlage effektiver Teamarbeit in Organisationen zu vermitteln.				
Inhalt	Inhalte der Lehrveranstaltung sind: - Gruppe: Definition und Typen - Gruppenstruktur: Rollen und Führung - Gruppenprozesse: Konformität und Konflikte in Gruppen - Gruppenleistung: Leistungsvorteile von Gruppen - Gruppenanalyse: Interaktionsprozessanalyse und Soziometrie - Anwendungsbeispiele: Assessment-Center, teilautonome Gruppen				
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von einer Austauschplattform heruntergeladen werden.				
Literatur	Die Literatur wird in Form eines Readers mit für die Themen der Vorlesung relevanten Textauszügen aus Fachbüchern angeboten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen dienen dazu, einzelne Themenbereiche der Vorlesung an praktischen Beispielen exemplarisch zu vertiefen.				

851-0588-00L	Einführung in die Spieltheorie. Modelle und experimentelle Studien <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2V	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die Grundlagen der Spieltheorie ein. Sie befasst sich mit Modellen sozialer Interaktion, mit Konflikt und Kooperation, mit der Entstehung von Kooperation und mit Konzepten für strategisches Handeln in Entscheidungssituationen. Besonderer Wert wird auf Beispiele und Anwendungen gelegt und auf eine Konfrontation der Theorie mit den Ergebnissen experimenteller Untersuchungen.				
Lernziel	Erlernen von Denkweisen, Grundbegriffen und Modellen der Spieltheorie. Anwendung spieltheoretischer Modelle auf spezifische Situationen strategischer Interaktion. Kritische Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Spieltheorie im Lichte experimenteller Ergebnisse.				
Inhalt	Die Spieltheorie stellt Modelle zur Beschreibung und Analyse sozialer Interaktionen zur Verfügung. Klassische Probleme wie die Hobbessche Frage nach den Bedingungen sozialer Ordnung, die Frage nach der Entstehung und Geltung sozialer Normen oder den Auswirkungen gesetzlicher Regelungen und sozialer und ökonomischer Institutionen werden heute auch mit spieltheoretischen Methoden untersucht. Dabei werden nicht nur Fragestellungen und Lösungsvorschläge präzisiert, sondern oftmals überraschende neue Einsichten gewonnen. Spieltheorie wird überdies auch auf Probleme der Verkehrsplanung, Informatik (z.B. Rechnernetze) und insbesondere in der Biologie (durch Evolution herausgebildete Strategien von Organismen) angewandt. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe (Strategien, Nash-Gleichgewicht, Teilspielperfektheit etc.) stehen auch Erweiterungen (Einführung in wiederholte Spiele, unvollständige Information, evolutionäre Spieltheorie, Signalspiele) auf dem Programm. Ein Schwerpunkt sind Anwendungen der Theorie in verschiedenen Bereichen. Dazu zählen sozialtheoretische Analysen von Kooperation, des sozialen Austauschs, von Institutionen und Normen, sozialen Dilemmata und Reziprozität ebenso wie Anwendungen auf strategisches Verhalten in Politik und zwischen Staaten und Firmen, den Auswirkungen von Reziprozitätsnormen auf dem Arbeitsmarkt und einige Anwendungen aus der Biologie. Es wird sich allerdings zeigen, dass experimentelle und andere empirische Studien häufig den strikten Rationalitätsanforderungen der "Standardtheorie" nicht genügen. Unter dem Stichwort "Behavioural Game Theory" werden in der Vorlesung Theorievarianten diskutiert, die mit den experimentellen Beobachtungen von Entscheidungen "begrenzt rationaler" Akteure besser im Einklang stehen. In der Vorlesung wird Wert darauf gelegt, Modelle an Beispielen zu demonstrieren und empirische Untersuchungen ("experimentelle Spieltheorie") vorzustellen.				
Skript	Siehe die angegebene Literatur.				
Literatur	Diekmann, Andreas, 2010. Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. 2. Aufl. Reinbek: Rowohlt. Gintis, Herbert, 2000. Game Theory Evolving. Princeton, NJ: Princeton University Press. Rapoport, Anatol, 1998, 2nd revised edition. Decision Theory and Decision Behaviour. London: Macmillan. Riechmann, Thomas, 2010, Spieltheorie. 3. überarbeitete Auflage München: Vahlen. Weitere Literatur und Übungsaufgaben zum Download unter: http://www.socio.ethz.ch/publications/spieltheorie				
Voraussetzungen / Besonderes	Es werden 6 Vorlesungen gehalten. Die weiteren Vorlesungen wurden aufgezeichnet. Sie erhalten entweder eine DVD oder können an den Vorlesungen per Podcast teilnehmen. Experimente werden digital durchgeführt (Teilnahme immer freiwillig), Übungsaufgaben stehen auf der Web-Seite. Wir werden diese Form der Vorlesung im Frühjahr erproben.				
851-0585-16L	Decision Theory: Rationality, Risk and Human Decision Making	W	3 KP	2V	R. O. Murphy, K. A. Ackermann
Kurzbeschreibung	Decision theory is an interdisciplinary framework, bringing together insights from psychology, economics, management, and mathematics. One line of decision theory describes optimal decision making and defines rationality. The course is designed as an introduction to the topic and has no prerequisites.				
Lernziel	Decision theory is an interdisciplinary framework, bringing together insights from psychology, economics, management, and mathematics. One line of decision theory describes optimal decision making and defines rationality. Another part of decision theory examines how real people make decisions, and how they sometimes approximate rationality in their choices, and how in other instances they depart systematically from the dictates of rationality. The course is designed as an introduction to the topic and has no prerequisites. The entire course will be conducted in English.				
Skript	Lecture slides will be posted online for students to download.				
Literatur	Various readings will be posted as PDFs that can be downloaded from the class website. There is no required textbook for this course.				
376-1666-00L	Training und Coaching II	W	3 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Die Persönlichkeit als Voraussetzung für das Training und Coaching. Training und Coaching aus der Praxis für die Praxis (Anwendung und Umsetzung)				
Lernziel	Erarbeiten der persönlichen Trainer- und Coachingkompetenz Eigenes Kompetenzprofil reflektieren, bearbeiten und persönliche Zielsetzungen ausarbeiten Reflektieren der eigenen Trainerpersönlichkeit, erkennen von Stärken und Schwächen Erweitern der Selbstkompetenz zum Thema Trainerpersönlichkeit und Eigenführung Erleben und Erfahren von Praxisbeispielen Erarbeiten von eigenen Kompetenzen zum Thema Kommunikation, Motivation und Führen Auseinandersetzung mit einem ausgewählten Thema				
Inhalt	Theorie: Persönlichkeitsprofil - Modelle Selbst- und Fremdeinschätzung Typologie und Flexibilität Kompetenzfelder Praxis: Führungsphilosophie, Führen und Coachen im Training (Einzelathlet und Team) Der Trainer und Coach im Wettkampf Fallbeispiele erarbeiten und planen Umsetzung an ausgewählten Beispielen Konkrete Umsetzung an ausgewählten Beispielen				
Skript	Die Unterlagen werden auf der Homepage zugänglich gemacht. Im Unterricht wird ein Skript abgegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Semesterstart Die Informationsveranstaltung findet zu Beginn des Semesters statt. Die genauen Daten (Zeit/Ort) werden per Mail zugestellt. Diese Veranstaltung ist obligatorisch.				
	Zeit/Ort Der Unterricht findet im Normalunterricht und in Blockveranstaltungen statt.				
	Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegeben, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden.				
	Kosten Für die abgegebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet.				
	Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorisch.				
851-0125-16L	Wissenschaft und Politik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Wissenschaft steht unter politischen Bedingungen und hat Rückwirkungen auf die Politik. Welche Disziplinen durch öffentliche Mittel gefördert werden, muss politisch entschieden werden. Und immer häufiger werden politische Entscheidungen vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Expertise gefällt. Die Vorlesung untersucht diese Zusammenhänge historisch und systematisch.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die Zusammenhänge und Spannungen zwischen Wissenschaft und Politik verstehen lernen.				
Inhalt	Geschichte des Verhältnisses von Institutionen des Wissens und politischen Institutionen. Politische Organisationsformen (bspw. Demokratie) und ihr Verhältnis zur wissenschaftlichen Expertise.				
363-0764-00L	Project Management	W	2 KP	2V	C. G. C. Marxt
Kurzbeschreibung	Vermittlung von vertieften Kenntnissen über Modelle und Methoden der Projektorganisation, Projektplanung, Projektführung sowie Projektsteuerung mit Einbezug von Anwendungsaspekten. Thematisierung von Gefahren und Schwierigkeiten im Projektgeschehen. Einführung in und Anwendung von spezialisierten IT-Tools.				
Lernziel	Projekte sind nicht nur eine verbreitete Arbeitsform innerhalb von Unternehmen, sondern auch die wichtigste Form von Kooperation mit Kunden. ETH-Studenten und Doktoranden werden im Verlaufe ihrer Ausbildung sowie später im Berufsleben oft in Projekten arbeiten und selbst Projekte führen dürfen. Gute Projektmanagement-Fähigkeiten sind eine grundlegende Notwendigkeit für persönlichen und unternehmerischen Erfolg.				
Inhalt	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von vertieften Kenntnissen über Modelle und Methoden der Projektführung unter Einbezug von Anwendungsaspekten. Darstellung typischer Gefahren und Schwierigkeiten im Projektgeschehen. Ablaufmodelle zur Gestaltung des Projektvorgehens. Modelle der institutionellen Projektorganisation. Aufgaben der Institutionen. Einbindung externer Beteiligter. Projektplanung (Projektstruktur, Terminplanung, Ressourcenplanung, Kostenplanung). Projektkontrolle. Die Bedeutung von PC-Tools für die Projektsteuerung, Anwendungsübungen am PC. Projektinformation und -administration.				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Slides) werden den Studenten in der Regel am Vortag elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Meredith, Jack R.; Mantel, Samuel, J., Jr.: Project Management: A Managerial Approach. New York: Wiley, 2003/6. Kerzner, Harold: Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. New York: Wiley, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs eignet sich auch für Studierende anderer Departmente und Doktoranden, welche etwas über Projektmanagement lernen wollen.				
853-0726-00L	Geschichte II: Global (Auf dem Weg zu einer neuen Weltordnung?)	W	3 KP	2V	D. Segesser
Kurzbeschreibung	Die jüngste Forschung hat gezeigt, dass koloniale Durchdringung und anticolonialer Widerstand nicht einfach zwei sich folgenden Perioden der Geschichte zugeordnet werden können, sondern einen in sich verschränkten Prozess bilden. Entsprechend soll ein Einblick in die verschiedenen Entwicklungen in Asien, Afrika und dem pazifischen Raum seit dem Ende des 19. Jahrhunderts präsentiert werden.				
Lernziel	Den Studierenden soll in dieser Vorlesung ein Einblick in die Geschichte der aussereuropäischen Welt gewährt werden, wobei sowohl deren politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Transformation auf dem Hintergrund kolonialer Durchdringungsstrategien sowie des Widerstandes anticolonialer Bewegungen erläutert werden soll. Damit soll sichtbar werden, dass Gesellschaften in Asien, Afrika und dem Pazifik nicht einfach Produkte kolonialer Durchdringung oder anticolonialen Widerstands sind, sondern dass beides in jeweils unterschiedlichem Mass die heutige politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Eigen- und Fremdwahrnehmung dieser Weltteile in erheblichem Ausmass bestimmt.				
851-0157-22L	Von Clausewitz bis Irak. Kriege und Geisteswissenschaften	W	3 KP	2S	M. Wimmer
Kurzbeschreibung	Krieg ist ein wesentliches Element von Kultur. Das Seminar thematisiert die Involvierung und die Reaktionen von Geisteswissenschaftlern und Intellektuellen auf Kriege und Kriegserfahrungen im 19. und 20. Jahrhundert. (Blockveranstaltung)				
Lernziel	Das Seminar gibt einen Überblick über die Strategien und konkrete intellektuelle Praktiken der Dokumentation, Historisierung und Theoretisierung von Kriegen und Kriegsschauplätzen und beschäftigt sich mit der Involvierung von Intellektuellen und Gelehrten in Kriegsgeschehnissen (etwa Krieg als "Triebkraft" von Geschichte, die Kriegseuphorie im Ersten Weltkrieg, oder der "Kriegseinsatz der Geisteswissenschaften" im Nationalsozialismus). Darüber hinaus geht es auch um die Übertragung des Wissens über Krieg auf andere gesellschaftliche Bereiche (also Clausewitz für Manager usw.). Wir werden uns der Wissenschaftsgeschichte des Kriegs über die Lektüre von Quellentexten (Reportagen, Tagebücher, Essays, Theorien, Manifesten, historischen Darstellungen etc.) nähern.				
851-0101-27L	Das Internationale Rote Kreuz: Werden und Wandel einer internationalen Institution	W	3 KP	2S	D. Segesser
Kurzbeschreibung	Das Internationale Rote Kreuz gehört heute zu denjenigen Institutionen, welche global über ein enorm hohes Renomé verfügt. Die Entstehung der Organisation in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Kontext der internationalen Entwicklung werden ebenso diskutiert wie der Wandel, der das Rote Kreuz bis heute geprägt und es zu einer der wichtigsten globalen Institutionen gemacht hat.				
Lernziel	Die Studierenden werden in diesem Kurs anhand des Beispiels des Roten Kreuzes mit den Bedingungen und Umständen vertraut gemacht, in welchem im Verlauf des 19. Jahrhunderts internationale Organisationen entstanden und ihre Wirkung zu entfalten vermochten. Anhand von konkreten Entwicklungsschritten beschäftigen sie sich anhand von Originalquellen und Sekundärliteratur mit der Geschichte des Roten Kreuzes von dessen Anfängen in der Mitte des 19. Jahrhunderts bis in die jüngste Zeit hinein und lernen die historischen Akteure und Prozesse kennen, welche den Wandel dieser internationalen Organisation (mit-) bestimmten.				
363-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	W	3 KP	2V	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.				

Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Fortschritt für die Überwindung von Ressourcenknappheit. Auswirkungen von Umweltexternialitäten werden in Bezug auf mögliche Ansatzpunkte für wirtschafts- und umweltpolitische Eingriffe des Staates betrachtet. Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsoptimismus vs. Pessimismus; Einführung in Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve: Grundkonzept, theoretische Elemente, empirische Resultate; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen, Hartwick-Regel, Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen, ressourcensparender technischer Fortschritt.
Skript	Die Folien zur Veranstaltung werden vorlesungsbegleitend über Internet zugänglich gemacht.
Literatur	Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar. Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München. Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman, 3d ed., Essex. Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar. Weitere Literaturangaben in der Vorlesung

363-0342-00L	General Management II	W	3 KP	2G	R. Boutellier, P. Baschera
Kurzbeschreibung	Unternehmensorganisation, Beurteilung von Unternehmen und Technologien. Reorganisation, Mergers and Acquisitions. Führen von strategischen Partnerschaften, Joint Ventures und Non-Profit-Organisationen. Total Quality Management und Risiko Management. Führung von Wissensarbeitern. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und etablierte Theorien.				
Lernziel	Unternehmensorganisation, Beurteilung von Unternehmen und Technologien. Reorganisation, Mergers and Acquisitions. Führen von strategischen Partnerschaften, Joint Ventures und Non-Profit-Organisationen. Total Quality Management und Risiko Management. Führung von Wissensarbeitern. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und etablierte Theorien.				

► Bachelor-Studium gemäss Studienreglement 2005 (Berufsoffizier)

►► 4. Semester

►►► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0064-00L	Militärsoziologie I	O	3 KP	2V	T. Szvircsev Tresch
Kurzbeschreibung	Neben wichtigen Begriffen der Soziologie werden demographische Veränderungen in unserer Gesellschaft und der damit verbundene Werte- und Strukturwandel thematisiert. Der zweite Teil beschäftigt sich mit Organisationssoziologie. Drittens wird untersucht, ob Streitkräfte Organisationen wie andere auch sind oder ob sie ein organisatorischer und normativer Sonderfall darstellen.				
Lernziel	Aktuelle Veränderungen (sozialer Wandel) in modernen Gesellschaften (Individualisierung, Pluralisierung) erkennen und erklären; demographische Entwicklungen in der Schweiz aufzeigen; Strukturen von Gesellschaften darlegen; Fragestellungen und Untersuchungsfelder der modernen Militärsoziologie aufzeigen und Grundlagen der Organisationssoziologie erläutern; das Militär unter organisationssoziologischen Kriterien analysieren und Eigentümlichkeiten der Organisation Militär verstehen.				
Inhalt	Sozialer Wandel; Organisationen als gesellschaftliche Phänomene; Ziele, Strukturen, Umwelten von Organisationen; Spezifika der Organisation "Militär"; Auswirkungen des technischen und sozialen Wandels auf die Streitkräfte in modernen Gesellschaften.				
Literatur	Ein Reader mit einem Lektüreprogramm wird abgegeben.				
853-0068-01L	Übungen zu Militärpsychologie & -pädagogik I	O	1 KP	1S	H. Annen
Kurzbeschreibung	Werte und Tugenden in der Schweizer Armee und Möglichkeiten und Grenzen hinsichtlich der Einflussnahme auf Angehörige der Armee vor dem Hintergrund psychologischer und pädagogischer Erkenntnisse. Dabei werden anhand aktueller Studien der Motivlage und den Werten junger Erwachsener Rechnung getragen.				
Lernziel	- Relevante Werte und Tugenden benennen, definieren und reflektieren. - Werte und Motivlage des jungen Erwachsenen kennen - Möglichkeiten und Hindernisse bezüglich Einflussnahme auf Werte und Tugenden einschätzen und praktische Konsequenzen ableiten.				
Inhalt	Unter Berücksichtigung aktueller Untersuchungen wird ein möglicher Wertekanon für die Schweizer Armee diskutiert. Die Möglichkeiten und Grenzen der Einflussnahme werden mit Verweis auf einschlägige Untersuchungen aus der Psychologie und Erkenntnissen aus der Pädagogik erörtert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch der Vorlesung Militärpsychologie und -pädagogik I				
853-0038-00L	Schweizerische Aussenpolitik	O	2 KP	2V	D. Möckli
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung analysiert die Grundlagen und zentralen Herausforderungen der schweizerischen Aussenpolitik. Nach einem historischen Überblick über die aussen- und neutralitätspolitischen Konzeptionen seit dem frühen 20. Jahrhundert werden die wesentlichen Determinanten der Schweizer Aussenpolitik thematisiert und spezifische Politikfelder wie die Europa- und die Nahostpolitik untersucht.				
Lernziel	Die Studierenden sollen ein solides Verständnis der schweizerischen Aussenpolitik und der relevanten wissenschaftlichen und politischen Debatten gewinnen.				
Inhalt	Nach einer Einführung in die Aussenpolitikanalyse behandelt die Lehrveranstaltung zunächst die historischen Grundlagen und die konzeptionelle Entwicklung der schweizerischen Aussenpolitik. Dabei stehen die unterschiedlichen Reaktionen der Schweiz auf die internationalen Neuordnungen nach 1918, 1945 und 1989 sowie die Rückwirkungen der Terroranschläge vom 11. September 2001 und der globalen Finanz- und Schuldenkrise seit 2009 im Zentrum. In einem zweiten Schritt werden zentrale Determinanten der schweizerischen Aussenpolitik analysiert, wobei der Neutralität, der direkten Demokratie und dem Sonderfallparadigma besondere Beachtung geschenkt wird. Schliesslich werden aktuelle Herausforderungen und Debatten in spezifischen Politikfeldern wie der Europa-, der Friedensförderungs- und der Nahostpolitik untersucht. Die erste Stunde der Lehrveranstaltung wird jeweils als Vorlesung bestritten. In der zweiten Stunde sollen die Themen durch Beiträge von Studierenden und Diskussionen im Plenum im Sinne eines Kolloquiums vertieft werden.				
Skript	Die Studierenden erhalten jeweils vor den Sitzungen ein Handout mit den Slides der Vorlesung.				
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters abgegeben.				

Voraussetzungen / Die Lehrveranstaltung wird durch eine elektronische Lernumgebung unterstützt.
Besonderes

853-0060-00L	Aktuelle sicherheitspolitische Fragen	O	2 KP	2V	A. Wenger
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die zentralen sicherheitspolitischen Herausforderungen seit dem Ende des Kalten Krieges. Der Schwerpunkt liegt auf den Entwicklungen post-9/11. Die Kursteilnehmer/innen befassen sich mit den globalen Sicherheitsrisiken, den zentralen Krisenregionen, den sicherheitspolitischen Strategien der wichtigsten Akteure sowie den transatlantischen Beziehungen.				
Lernziel	Die Teilnehmer/innen sollen ein solides Verständnis über die sicherheitspolitischen Herausforderungen des frühen 21. Jahrhunderts ebenso wie über die grundlegenden wissenschaftlichen Debatten gewinnen.				
Inhalt	Diese Veranstaltung stellt Fragen der internationalen Sicherheitspolitik zur Diskussion. Anhand aktueller Krisen und Konflikte werden der Charakter gegenwärtiger Risiken und Bedrohungen sowie die Herausforderungen für bedrohungsgerechte sicherheitspolitische Strategien und Instrumente behandelt. Zu den thematischen Schwerpunkten gehören globale Sicherheitsrisiken wie Terrorismus, Proliferation von Massenvernichtungswaffen, regionale Destabilisierungsprozesse sowie Strategien des Krisenmanagements, der Konfliktprävention und der Stabilisierung auf transatlantischer und europäischer Ebene.				
Skript	Neben den in die Thematik einführenden Werken (s. Literatur) werden den Studierenden wissenschaftliche Texte zu jeder Sitzung auf der Moodle online Plattform zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Es werden am Anfang des Semesters wissenschaftliche Texte für jede Sitzung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt.				

853-0062-00L	Aussenwirtschaft (VWL)	O	3 KP	3G	R. Senti
Kurzbeschreibung	Einführung: Überblick über die aussenhandelspolitischen Instrumente (Tarifäre und nichttarifäre Handelshemmnisse, Kooperation, Integration usw.). Hauptteil: Darstellung der heute geltenden Welthandelsordnung (GATT, WTO, EU, NAFTA). Berücksichtigung der spezifisch schweiz. Aussenhandelsprobleme. Fallbeispiele.				
Lernziel	Sachkenntnisse über aussenhandelspolitische Instrumente, Verstehen von aussenhandelspolitischen Zusammenhängen und Fähigkeit, in aussenhandelspolitischen Diskussionen mitzuhalten.				
Inhalt	Einführung: Überblick über die aussenhandelspolitischen Instrumente (Zölle, Kontingente, Kooperation, Integration, Welthandelsordnung usw.). Hauptteil: Problemorientierte Darstellung der heute geltenden Welthandelsordnung (GATT, WTO, EU, NAFTA usw.), unter Berücksichtigung der spezifisch schweizerischen Aussenhandelsprobleme.				
Skript	1. Kurze Zusammenfassung über das aussenhandelspolitische Instrumentarium. 2. Power points, die von den Studierenden heruntergeladen werden können. 3. Im Sinne des Manuskripts: Veröffentlichung von R. Senti (2007), WTO, Die heute geltende Welthandelsordnung, 6. A., Zürich, 147 Seiten (wird in der Stunde abgegeben zum Studierendenpreis von Fr. 27.- / Ladenpreis Fr. 36.-)				
Literatur	Weiterführende Literatur in der Veröffentlichung von R. Senti (2007), WTO, 6. A. Zürich, S. 141f.				

853-0068-00L	Militärpsychologie und -pädagogik III ■	O	2 KP	2V	H. Annen
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Inhalte der Vorlesung Militärpsychologie/Militärpädagogik I & II (v.a. Stress, Führungspsychologie) vor dem Hintergrund aktueller Studien vertieft und detailliert reflektieren. Ableiten von Massnahmen für die Praxis, Konzepte oder Checklisten für die eigenen Führungstätigkeit erstellen bzw. spezifische Sequenzen für den Kaderunterricht aufbereiten.				
Lernziel	- Die Kenntnisse zum Thema Stress und Überforderungsreaktionen auf die eigene Situation übertragen. - Entwickeln eines Produkts zum Thema "Critical Incidents Stress Management", das im eigenen Praxisalltag angewendet werden kann.				
Inhalt	Ausgewählte Inhalte der Vorlesung Militärpsychologie/Militärpädagogik I & II werden vor dem Hintergrund aktueller Studien vertieft und detailliert reflektiert. Davon ausgehend werden konkrete Massnahmen für die Praxis abgeleitet, d.h. es werden bestimmte Konzepte oder Checklisten für die eigenen Führungstätigkeit erstellt oder spezifische Sequenzen für den Kaderunterricht aufbereitet.				
Literatur	Themen: - Vorbereitung auf die Bewältigung psychischer Belastungen - Critical Incidents Stress Management - Die Anwendung psychologischer Grundlagentheorien im militärischen Alltag Die Vorlesung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt. Dort sind auch die relevanten Dokumente (Folien und Texte) sowie Angaben zur Literatur greifbar.				

853-0302-00L	Europäische Integration: Seminar	O	3 KP	2S	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	Das Seminar behandelt Geschichte, Theorie und zentrale Politikfelder der europäischen Integration; Strukturen und Prozesse der EU als Entscheidungs- und Politikentwicklungssystem; sowie Grundfragen der Legitimität, Identität und Demokratie der EU.				
Lernziel	Das Seminar soll helfen, die Europäische Union als ein besonderes politisches System zu verstehen, das sich sowohl vom Nationalstaat als auch von anderen internationalen Organisationen stark unterscheidet. Es vermittelt zum einen Grundwissen über Geschichte, Institutionen, Verfahren und Politikfelder der EU und zum anderen einen Einstieg in zentrale Ansätze der Integrationstheorie und der politikwissenschaftlichen Analyse der EU.				
Inhalt	Kursplan EINFÜHRUNG 1. Die EU in Gegenstand und Organisation des Seminars DIE EU ALS FORSCHUNGSGEGENSTAND 2. Das politische System der EU 3. Entscheidungsfindungsprozesse 4. Die Genese der EU THEORIEN DER EUROPÄISCHEN INTEGRATION 5. Neofunktionalismus 6. Liberaler Intergouvernementalismus 7. Supranationaler Institutionalismus POLITIKFELDER DER EU 8. Die EU als aussenpolitische Akteurin 9. Migrations- und Asylpolitik 10. Die Erweiterungspolitik der EU 11. Die Beziehungen zwischen Schweiz und EU ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN DER EU 12. Nachbarschaftspolitik 13. Sozialpolitik 14. Debatte um das Demokratiedefizit				
Skript	Die Folien des Vorlesungsteils werden über eine Download-Plattform zur Verfügung gestellt.				

Literatur	Kursbücher Holzinger, Katharina et al. 2005: Die Europäische Union. Theorien und Analysekonzepte. Paderborn: Schöningh. Kohler-Koch, Beate et al. (Hrsg.) 2004: Europäische Integration - Europäisches Regieren. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften. Tömmel, Ingeborg 2008: Das politische System der EU. München: Oldenbourg, 3. Auflage.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle findet durch eine Seminarpräsentation und einen schriftlichen Schlusstest statt.

►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0072-00L	Welt- und Schweizergeschichte des 20. Jahrhunderts (Zeitgeschichte I) ■	O	2 KP	2V	F. Bosshard
Kurzbeschreibung	Die Epoche des 1. Weltkriegs und die Zwischenkriegszeit wird in ihren politischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten dargestellt und mit den wichtigsten Ereignissen aus der Schweizergeschichte ergänzt. Die Vorlesung ist im Kolloquiumstil gehalten				
Lernziel	Verständnis für das aktuelle politische Geschehen wecken.				
Inhalt	Überblick über grundlegende Entwicklungstendenzen in Europa und der aussereuropäischen Welt in der Zwischenkriegszeit: Der Erste Weltkrieg; Verlauf und Folgen der Revolution in Russland; Voraussetzungen und Entwicklung des nationalsozialistischen "Dritten Reichs" in Deutschland; Grundzüge der schweizerischen Entwicklung in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts; Die USA in den 20er und 30er Jahren; der Ferne Osten (China/Japan) zwischen den Weltkriegen. Der Zweite Weltkrieg. Im Kolloquium werden die in der Vorlesung aufgegriffenen Bereiche vertieft und ergänzt sowie weitere Themen der Zeitgeschichte behandelt.				
Literatur	- Entsprechende Bände der "dtv-Weltgeschichte des 20. Jahrhunderts" und der "Fischer Weltgeschichte" - Als Überblick und Einführung eignet sich z.B. "Geschichtsbuch 4 - Die Menschen und ihre Geschichte in Darstellungen und Dokumenten: von 1917 bis heute", Cornelsen-Hirschgraben Verlag, Bielefeld 1996 - Spezielle Literaturhinweise erfolgen zu Beginn der Vorlesung				
853-0082-00L	Strategische Studien I ■	O	3 KP	2V	M. Mantovani
Kurzbeschreibung	Die zweisemestrige Vorlesung behandelt klassische (militär-)strategische und kriegstheoretische Konzeptionen vom Altertum bis zur Gegenwart. Dabei werden deren Hintergründe und Umsetzung bzw. ihre Nachwirkungen bis heute aufgezeigt.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen die wichtigsten Konzepte der (Militär-)Strategie und Kriegstheorie und wissen sie kritisch zu beurteilen.				
Inhalt	Die Vorlesung will die Teilnehmer mit den grundlegenden Konzepten der Strategie und Kriegstheorie vertraut machen und insbesondere die historische Mannigfaltigkeit der asymmetrischen Kriegführung aufzeigen. Behandelt werden - in kritischer Würdigung - u.a. Sun Zu, Machiavelli, Jomini, Clausewitz, Moltke, Mahan, Corbett, Douhet, Fuller, Liddell Hart, Engels, Swetschin, Tuchatschewski, Mao und Che Guevara, aber auch offizielle Strategiedokumente (namentlich der USA). Wo angebracht, wird eine spezifisch schweizerische Perspektive eingenommen.				
Skript	Eine Sammlung mit Quellentexten und eine Literaturliste sind beim Dozenten in Hardcopy zu beziehen oder auf der MILAK-Homepage unter Lehre und Forschung/Dozentur/Vorlesungsunterlagen elektronisch verfügbar. Der Foliensatz wird abgegeben.				
Literatur	s. unter Skript				
853-0082-01L	Übungen zu Strategische Studien ■	O	1 KP	1S	M. Mantovani
Kurzbeschreibung	Die Übungen zu Strategische Studien sind der Modellbildung und Simulation gewidmet. In Anlehnung an die Systemanalyse und die Doktrin des Effects-based Approach of Operations werden komplexe (politisch-militärische) Situationen dargestellt, einschliesslich der zentralen Faktoren, die in Wechselwirkung zu jeglicher Entscheidungsfindung stehen.				
Lernziel	Mit der Methode von M&S lernen die Teilnehmer, komplexe Probleme allgemein und konkrete Entscheidungssituationen auf militärischer Stufe strukturiert zu analysieren und erkennen die Chancen und Grenzen dieser Methode.				
Inhalt	Komplexe Problemanalyse und Entscheidungsunterstützung anhand bestehender und eigener Modelle: Entwicklung militärischer Aggressivität von Staaten; Destabilisierung autoritärer Regime; militärischer Konferenzschutz.				
Skript	Ein Foliensatz wird abgegeben.				
853-0322-00L	Seminar I ■	O	3 KP	3S	A. Wenger, M. Mantovani
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses zweisemestrigen Kurses im Seminarstil ist die Abfassung einer qualitativ anspruchsvollen wissenschaftlichen Arbeit im Bereich der Internationalen Beziehungen. Im ersten Teil entwickeln die Studierenden anhand eines Readers eine Forschungsfrage und ein Research Design. Im zweiten Teil verfassen sie die Seminararbeit und präsentieren und diskutieren die Resultate im Plenum.				
Lernziel	Das Seminar wird in mehreren Gruppen über zwei Semester geführt. Das Ziel der Veranstaltung besteht darin, im Rahmen eines Themas der internationalen Beziehungen eine Fragestellung zu erarbeiten, diese zu recherchieren, eine wissenschaftliche Arbeit zu verfassen und diese im Plenum zu präsentieren. Aufgrund der im Proseminar erworbenen methodischen Fähigkeiten wird eine qualitativ anspruchsvolle Arbeit erwartet.				
Inhalt	Im ersten Teil der Veranstaltung geht es anhand der Lektüre und der Diskussion ausgewählter Fachliteratur um die Einarbeitung in die Thematik des Seminars. Auf dieser Basis wird ein Research Design erarbeitet. Zusätzlich soll auf methodische Probleme und Schwierigkeiten eingegangen werden. Im zweiten Teil verfassen die Studierenden ihre Seminararbeit und präsentieren die Ergebnisse im Plenum.				

►►► Fremdsprachen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0416-00L	Englisch, Teil III ■ <i>Nur für Berufsoffiziere</i>	W	3 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Die im 2. Semester erworbenen allgemeine Englischkenntnisse in den 4 Bereichen Sprechen, Hörverstehen, Leseverstehen und Schreiben werden in Hinblick auf die Cambridge-Examen weiter vertieft und erweitert. Je nach Vorkenntnissen wird Europarat (CEFR) Stufe C1 oder C2 angestrebt.				
Lernziel	Dieser dreisemestrige Englischkurs soll Teilnehmerinnen und Teilnehmer befähigen, im Rahmen ihrer Tätigkeit als Berufsoffizier in einem internationalen Umfeld sprachlich gewandt zu agieren.				
Inhalt	Lektüre, Analyse und Verfassen von zivilen und militärischen Schriftstücken Hörverstehen mit aktuellen Radio-/TV-Beiträgen Schulung des mündlichen Ausdrucks in Gruppendiskussionen und Kurzvorträgen Systematische Repetition und Vertiefung der wesentlichen Elemente der Grammatik Systematische Erweiterung des zivilen und militärischen Wortschatzes				

►► 6. Semester

►►► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0010-00L	Konfliktforschung II	O	3 KP	2V+1U	L.-E. Cederman
Kurzbeschreibung	Der 2. Teil des Kurses internationale Konfliktforschung konzentriert sich auf die aktuellen Herausforderungen durch Bürgerkriege. Der Kurs behandelt die Natur dieser Kriege im Allgemeinen sowie wichtige Themen während bzw. nach Ende des Konflikts. Ein abschliessender Block ist regionalen Einflüssen durch und auf Bürgerkriege gewidmet und wird durch mehrere Regionalvorlesungen angereichert.				
Lernziel	Entwicklung eines Verständnis für grundlegende Konzepte und Debatten der aktuellen Bürgerkriegsforschung, und insbesondere für die Dynamiken während und nach Ende des Konflikts. Darüber hinaus sollen die Studierenden ein allgemeines Verständnis zu mehreren wichtigen Konfliktregionen entwickeln.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme am Vorgängerkurs, Kriegsursachen im historischen Kontext (Konfliktforschung I), wird vorausgesetzt.				
853-0056-00L	Völkerrecht ■	O	3 KP	2V	A. R. Ziegler
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in das Völkerrecht. Der Kurs vermittelt die rechtlichen Grundlagen der rechtlichen Koordination und Kooperation innerhalb der internationalen Staatengemeinschaft und der wichtigsten internationalen Organisationen, insbesondere im Bereich der Friedenserhaltung bzw. -förderung und der Konfliktbewältigung.				
Lernziel	Die Teilnehmer verstehen die aktuelle rechtliche Ordnung der internationalen Gemeinschaft sowie ihre Probleme und aktuelle Konfliktfelder. Die Teilnehmer kennen die Grundstrukturen des Systems und verfügen über das notwendige Wissen, um sich selbständig zu informieren (Literatur, Internet, Rechtssammlungen) und aktuelle Entwicklungen einordnen zu können.				
Inhalt	Im Zentrum steht das Recht der Internationalen Organisationen. Nach einer allgemeinen Einführung werden besonders eingehend die UNO, die OSZE, die NATO und die WTO behandelt. Ein besonderer Fokus wird auf internationale Konfliktmanagementaktivitäten internationaler Organisationen gelegt. Zusätzlich erfolgt ein Überblick über das Recht der Europäischen Union als supranationale Organisation. Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden eine Vorstellung über die praktische und politische Bedeutung internationaler Organisationen zu vermitteln, dies auch im Hinblick auf die Weiterentwicklung des internationalen Rechts und des internationalen Systems.				
Skript	Für die Vorlesung werden die Bücher 1. Andreas R. Ziegler, Einführung ins Völkerrecht, Stämpfli Verlag, Bern, 2. Aufl. 2011 oder Andreas R. Ziegler, Introduction au droit international public, Staempfli, Berne, 2e édition 2011 und 2. Andreas R. Ziegler, Internationale Verträge, Stämpfli Verlag, Bern, 2009, ISBN/ISSN: 978-3-7272-9797-7, oder Andreas R. Ziegler, Traités internationaux (et droit des relations extérieures de la Suisse) - Recueil de textes, Editions Staempfli, Berne, 2008, ISBN/ISSN : 978-3-7272-9776-2 verwendet.				
Literatur	1. Andreas R. Ziegler, Einführung ins Völkerrecht, Stämpfli Verlag, Bern, 2006 oder Andreas R. Ziegler, Introduction au droit international public, Staempfli, Berne 2006. 2. Andreas R. Ziegler, Internationale Verträge (Stämpfli Verlag, Bern, 2009, ISBN/ISSN: 978-3-7272-9797-7, unter Mitarbeit von Jasmina Zagorac) oder Andreas R. Ziegler, Traités internationaux (et droit des relations extérieures de la Suisse) - Recueil de textes, (Editions Staempfli, Berne, 2008, ISBN/ISSN : 978-3-7272-9776-2, avec la collaboration de Roman Graf).				
853-0058-00L	Schweizer Aussen- & Sicherheitspolitik seit 1945 ■	O	3 KP	2V+1U	A. Wenger
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die Grundzüge der Schweizer Aussen- und Sicherheitspolitik seit 1945. Im Zentrum stehen die Entstehung und Weiterentwicklung der sicherheits-politischen Strategien und Instrumente unter Berücksichtigung des jeweiligen historischen Umfeldes. In den Übungen werden auf der Basis von Quellentexten ausgewählte Themen analysiert und diskutiert.				
Lernziel	Die Teilnehmer sollen am Ende des Semesters über ein solides Grundwissen der Geschichte der Schweizerischen Aussen- und Sicherheitspolitik seit 1945 verfügen.				
Inhalt	Im ersten Teil der Vorlesung soll zunächst der Begriff "Sicherheit" geklärt werden. Dabei werden wir feststellen, dass sich das Sicherheitsverständnis im Laufe der Zeit stark gewandelt hat. Im zweiten Teil der Vorlesung richten wir unser Hauptaugenmerk auf die Entwicklung der Schweizer Sicherheitspolitik seit 1945. Auf konzeptioneller Ebene werden die verschiedenen sicherheitspolitischen Hauptphasen beleuchtet - vom Konzept der "totalen Landesverteidigung" bis zum sicherheitspolitischen Bericht 2010. In diesem Zusammenhang sollen auch die innen- und aussenpolitischen Impulse, welche die Weiterentwicklung der schweizerischen Sicherheitspolitik vorangetrieben haben, untersucht werden. Die Diskrepanz zwischen Planung und Ausführung der Strategiekonzepte wird schliesslich anhand der beiden zentralen sicherheitspolitischen Mittel Aussenpolitik und Armee aufgezeigt. In den Übungen werden auf der Grundlage der Pflichtlektüre ausgewählte Aspekte der Schweizer Aussen- und Sicherheitspolitik diskutiert und vertieft.				
Literatur	Pflichtlektüre: Spillmann, Kurt R., Andreas Wenger, Christoph Breitenmoser und Marcel Gerber. Schweizer Sicherheitspolitik seit 1945: Zwischen Autonomie und Kooperation. Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung, 2001. Das Buch ist vergriffen, wird aber als PDF in der Online-Lernumgebung zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird durch ein webbasiertes virtuelles Klassenzimmer unterstützt. Bei Fragen zur Lehrveranstaltung wenden Sie sich bitte an Prof. A. Wenger, wenger@sipo.gess.ethz.ch, 044 632 59 10.				
853-0066-00L	Militärsoziologie III (Kolloquium) ■	O	3 KP	2K	T. Szvircsev Tresch, S. Würmli
Kurzbeschreibung	Im Kolloquium sollen Veränderungen und neue Anforderungen sowohl in generalisierender Weise wie auch spezifisch für die schweizerische Situation analysiert und diskutiert werden. Die Lehrveranstaltungsform "Kolloquium" setzt die aktive Mitarbeit aller Teilnehmer voraus. Sie zielt gleichzeitig auf die Vertiefung bestehenden militärsoziologischen Wissens.				
Lernziel	Zielsetzungen: Vertiefung des Stoffes der Vorlesungen I und II; Anhand kontroverser Texte eine stringente soziologische Argumentation aufbauen und diese in Thesenform präsentieren; Die in der Schweiz wichtigsten parteipolitischen Positionspapiere kennen den aktuellen politischen Diskurs aufzeigen können				

Inhalt	<p>Die geostrategischen Veränderungen und der soziale, ökonomische und technologische Umbruch der letzten Jahre haben die äusseren und inneren Rahmenbedingungen der europäischen Streitkräfte, und damit auch der schweizerischen Milizarmee, nachhaltig verändert. Der rasche Wandel und sich schon heute abzeichnende Veränderungen stellen das Militär vor neuartige Aufgaben, erfordern neue organisatorische Strukturen und von den Soldaten ein neues Selbstverständnis.</p> <p>Im Kolloquium sollen Veränderungen und neue Anforderungen sowohl in generalisierender Weise wie auch spezifisch für die schweizerische Situation analysiert und diskutiert werden.</p> <p>Das Kolloquium schliesst an die militärsoziologischen Einführungsvorlesungen I und II an und bietet eine Vertiefung und Repetition der Vorlesungen. Die Lehrveranstaltungsform "Kolloquium" setzt die aktive Mitarbeit aller Teilnehmer voraus. Sie zielt gleichzeitig auf die Vertiefung bestehenden militärsoziologischen Wissens.</p> <p>Ein Reader mit einem Lektüreprogramm für die Sitzungen wird zu Beginn des Semesters abgegeben. Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer erhält die Präsentation einer Sitzungspflichtlektüre in Thesenform zugewiesen.</p> <p>Im Kolloquium gelangen insbesondere folgende Themenschwerpunkte zur Diskussion:</p> <p>Krieg und Gesellschaft Streitkräftewandel in Europa und in der Schweiz Privatisierung von Sicherheit die militärische Profession politische Kontrolle</p>				
Skript	Ein Reader mit einem Lektüreprogramm für die Sitzungen wird zu Beginn des Semesters abgegeben.				
853-0068-02L	Uebungen zu Militärpsychologie & -pädagogik II ■	O	1 KP	1S	H. Annen
Kurzbeschreibung	Instrumente des E-Learning anwenden lernen und deren Möglichkeiten und Grenzen im Rahmen eines konkreten Beispiels erfahren. Die Funktion des Berufsoffiziers als Psychologe und Pädagoge vor dem Hintergrund des gesamten Unterrichtsstoffs zum Thema hinterfragen, eine eigene Meinung bilden und visualisieren.				
Lernziel	- Die Unterrichtsinhalte im Bereich Militärpsychologie und Militärpädagogik vertieft reflektieren. - Im Hinblick auf die Praxis wesentliche Themen identifizieren und mit Hilfe moderner Unterrichtsmittel didaktisch aufbereiten und visualisieren können.				
Inhalt	Auf der Basis des persönlichen Lernportfolios sowie aktueller Inputs aus der militärpsychologischen Forschung werden besonders relevante Themen identifiziert und diskutiert. Parallel dazu erlernen die Studierenden den Umgang mit E-Learning Tools. In der Folge bereiten sie ausgewählte Themen didaktisch auf und verarbeiten sie zu einer konkreten E-Learning-Lektion.				
853-0080-00L	Die Entwicklung der schweiz. Armee und Landesverteidigung seit 1804 bis zur Armee reform 2004 (MGII)	O	3 KP	2V	R. Jaun
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung thematisiert die Strukturprobleme und den Entwicklungspfad der Schweizer Armee seit der Adaption der napoleonischen Kriegführung im Jahre 1804. Dabei werden alle Generalmobilmachungen und Armee reformen des 20. Jahrhunderts und die damit verbundenen inner- und aussermilitärischen Richtungsstreite behandelt.				
Lernziel	- Die Adaptionen der Schweizer Armee an die Militärrevolutionen der Neuzeit kennen und kommentieren können; - Die dauerhaften Problemlagen der Entwicklung der Schweizer Armee erfassen können; - Die Aufgebote der Schweizer Armee im 19. und 20. Jahrhundert kennen und problematisieren können.				
Inhalt	Insgesamt geht es darum, die Entwicklung der Schweizer Armee im gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, technologischen und politischen Umfeld von 1804 bis 2004 nachzuvollziehen. Dabei wird die schweizerische Entwicklung in Relation gesetzt mit den allgemeinen Errungenschaften der Militärrevolutionen I-VI. Im Besonderen werden folgende Themen behandelt: - Die Mobilmachungen und Planungen des operativen Einsatzes der Schweizer Armee 1847, 1856, 1914-1918, 1939-1945. - Die Auseinandersetzungen um die Gesamtkonzeption und um die operative Doktrin 1945-2004 - Die Armee reformen 1945-2004				
Literatur	- Jean-Jacques Langendorf/Pierre Streit, Face à la guerre. L'armée et le peuple Suisses 1914-1918/1939-1945, Gollion 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Baut auf Vorlesung 853-0063-00L Militärgeschichte I auf.				
853-0080-01L	Uebungen zu Militärgeschichte II ■	W+	1 KP	1S	R. Jaun
Kurzbeschreibung	Vertiefung ausgewählter Aspekte aus der Vorlesung Militärgeschichte II zur militärhistorischen Entwicklung der Schweiz. Analyse des Phänomens der "Neuen Kriege" am Beispiel der Jugoslawienkriege der 1990er Jahre. Einführung in ausgewählte militärhistorische Themenfelder des während der Studienreise besuchten Landes.				
Lernziel	- die Problemlagen der Armee reformprojekte erkennen und analysieren können; - die wichtigsten Phasen und Eckpunkte der Militärgeschichte des im Rahmen der Studienreise besuchten Landes kennen; - die wichtigsten Phasen und Eckpunkte der Jugoslawienkriege und die speziellen Aspekte bezüglich Streitkräftebildung und Kriegführung auf dem exjugoslawischen Kriegsschauplatz 1991-1999 kennen.				
Inhalt	Diese Blockwoche dient grundsätzlich der Vertiefung des in den Vorlesungen Militärgeschichte I und II angeeigneten Wissens: So werden erstens die für die militärhistorische Entwicklung der Schweiz bedeutsamen Armee reformprojekte "Armee 95" und "Armee XXI" behandelt. Zweitens wird das Phänomen der "Neuen Kriege" am Fallbeispiel der Jugoslawienkriege der 1990er Jahre nochmals aufgegriffen. Gleichzeitig dient die Veranstaltung auch als Vorbereitung auf die Studienreise, indem sie den Studenten ausgewählte Aspekte zur politischen, kulturellen und sozialen Geschichte des Militärs des im Rahmen der Studienreise besuchten Landes näherbringt. Während der Blockwoche werden zudem zwei militärhistorische Exkursionen zu folgenden drei Themen durchgeführt: - Flussübergang Massenas mit Begehung der Massena-Schanzen; - Limmatstellung 1940 mit Begehung der Stützpunktverteidigung in Dietikon; - Sonderbundskrieg 1847 (Gefechte bei Gisikon und Meierskappel) mit vorgängigem Besuch der Militariasammlung des Sammlungszentrum des Schweizerischen Landesmuseen in Affoltern a.A.				
853-0086-00L	Betriebswirtschaftslehre II ■	O	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
	<i>Nur für Berufsoffiziere</i>				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung BWL II vermittelt die Grundsätze der Betriebswirtschaftslehre. Der Schwerpunkt des Moduls liegt im Bereich Marketing. Die Vorlesung besteht aus Theorie und aus Bearbeitung von betriebswirtschaftlichen Themen.				
Lernziel	Ziele: - Denken im betriebswirtschaftlichen Umfeld fördern - Grundsätze der BWL verstehen und anwenden - Instrumente und Methoden der BWL beherrschen				

Inhalt	Inhalt:
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Unternehmungen und Management <ul style="list-style-type: none"> - BWL-Grundlagen und Ziele - Typologie der Unternehmung - Management Modelle - Corporate Governance 2. Marketing <ul style="list-style-type: none"> - Marketingkonzepte, Marktsegmentierung - Marktanalyse, Marktforschung - Marktstrategien - Produkt- und Sortimentspolitik - Preispolitik - Distributionspolitik - Kommunikationspolitik 3. Diverse betriebswirtschaftliche Themen <ul style="list-style-type: none"> - Beschaffung, Produktion, Lagerung - Human Resource Management

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0084-00L	Geomatik für Berufsoffiziere ■	W+	4 KP	3G	K. Schindler , weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	Grundzüge der Geomatik-Wissenschaften. Messtechnik (Instrumente, Methoden), Einführung in die Fernerkundung und Grundzüge der Kartografie mit Anwendungsbeispielen und Übungen. Referenzsysteme, Einsatz von Geografischen Informationssystemen (GIS).				
Lernziel	Der Studierende erhält einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten der Fernerkundung und den Nutzen von Geografischen Informationssystemen bezogen auf die militärische Anwendung. Er lernt verschiedene geodätische Messtechniken sowie deren Messgenauigkeiten kennen und versteht die Zusammenhänge zwischen nationalen und internationalen Koordinatenreferenzsystemen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Referenzsysteme - Einsatz von Geografischen Informationssystemen - Einführung in die Fernerkundung - Messtechnik (Instrumente, Methoden) - Grundzüge der Kartographie 				
Skript	Manuskripte, Transparente der Vorlesung				
853-0070-00L	Militärtechnologie ■	W+	2 KP	2V	G. Schaerer
Kurzbeschreibung	Trends und der aktuelle Stand der Militärtechnologie werden diskutiert. Bei jeder Technologie werden die physikalischen und heutigen technischen Grenzen aufgezeigt und mögliche Gegenmassnahmen erörtert. Die Studierenden sollen befähigt werden, bei Diskussionen über rüstungstechnische Themen die wichtigsten Probleme zu erkennen und sich eine fundierte eigene Meinung zu bilden.				
Lernziel	Es soll eine Uebersicht über den aktuellen Stand und die zukünftigen Trends der Militärtechnologie gegeben werden. Dabei sollen bei jeder Technologie die physikalischen Grenzen aufgezeigt und mögliche Gegenmassnahmen diskutiert werden. Die Studierenden sollen befähigt werden, bei Diskussionen über rüstungstechnische Themen die wichtigsten Probleme zu erkennen um sich eine fundierte eigene Meinung bilden zu können.				
Inhalt	Themen: <ul style="list-style-type: none"> - Waffentechnik (inkl. elektromagnetische und nicht-letale Waffen, aber ohne biologische und chemische Waffen) - Luftfahrttechnik und Drohnen - Raumfahrttechnik und Raketenabwehr - Robotik - Informationstechnologie - Navigation - Sensortechnologie - Signaturmanagement - Elektronik - Mikrotechnik - Werkstofftechnik - Kommunikationstechnologie (inkl. Telematik und Kryptologie) - Schutzbau- und Schutztechniken (inkl. Panzerung) - Munition, Explosivstoffe, Pyrotechnik - Ballistik - Ausbildungstechnologien 				
853-0102-00L	Militärökonomie II - Fallbeispiele <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W+	2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung baut auf dem Kurs "Einführung in die Militärökonomie" auf. Ansätze aus der Mikroökonomik und der Finanzwissenschaft werden dazu verwendet, um fortgeschrittenere Fragestellungen wie a) taktische sowie strategische Entscheidungen aus Sicht der Spieltheorie, b) effizientes Kontraktmanagement im Streitkräftenmanagement zu untersuchen.				
Lernziel	Vertiefung der Spieltheorie und der Informationsökonomik als massgebliche Analyse- und Gestaltungsinstrumente. <ul style="list-style-type: none"> - Einordnen der mit diesen Ansätzen verbundenen Erkenntnisfortschritte in eine volkswirtschaftliche Gesamtperspektive. - Klassifikation des Militärs als Teilsystem der schweizerischen Gesellschaft und Identifikation seiner aktuellen Herausforderungen aus ökonomischer Sicht. - Entwurf von Lösungskonzepten für die ermittelten Herausforderungen unter Zuhilfenahme insbesondere von Spieltheorie und Informationsökonomik. - Bewertung der Spieltheorie und Informationsökonomik als Analyseansätze in der Militärökonomie im Hinblick auf die damit verbundenen Erkenntnisgewinne und Grenzen. 				
Inhalt	Es sollen im Rahmen einer interaktiven Lernumgebung mehrere Fallstudien aus dem Themenbereich "Effizientes Streitkräftenmanagement - Wo sind die Vorteile für die Schweizer Armee? Wo sind die Grenzen?" behandelt werden: <ol style="list-style-type: none"> 1) Finanzierung von Rüstungsprojekten 2) Auftragsvergabe für Rüstungsgüter 3) Entscheidungsregeln im Einsatz: Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu ökonomischen Prinzipien 4) Mechanismen zum Aufdecken von Einsparpotentialen 5) Die militärischen Organisationen - ökonomisch betrachtet 				
Skript	Aufgrund der inhaltlichen Neuausrichtung im Vergleich zum vergangenen Turnus wird das Skript im Laufe des Semesters sukzessive zur Verfügung gestellt.				

Literatur Hahn, Oswald: Militärbetriebslehre - Betriebswirtschaftslehre der Streitkräfte, Berlin Verlag Spitz, Berlin 1997. Poast, Paul: The Economics of War, McGraw-Hill, New York 2006. Sandler Todd, Hartley, Keith: The Economics of Defense, Cambridge University Press, Cambridge u.a. 1995. Staffelbach, Bruno: Ökonomie ist nicht alles, aber ohne Ökonomie ist auch militärisch Alles nichts, unter www.vswwww.ch/publika/Sipol_Oktober_06.pdf. Die Vorlesung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt. Dort sind auch die relevanten Dokumente (Folien und Texte) sowie Angaben zur weiterführenden Literatur greifbar.

Weitere erlaubte Wahlfächer

►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0502-04L	Projektarbeit, gross (FS 2012) ■	W	2 KP	2A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
Lernziel	Vertiefung bestimmter Themen in Zusammenarbeit mit einem Dozenten				
Inhalt	Mit den Projektarbeiten haben die Studierenden Gelegenheit, in Zusammenarbeit mit einem Dozenten/einer Dozentin bestimmte Themen vertieft zu bearbeiten.				
853-0504-04L	Projektarbeit, klein 1 (FS 2012) ■	W	1 KP	1A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
Lernziel	Vertiefung bestimmter Themen in Zusammenarbeit mit einem Dozenten				
Inhalt	Mit den Projektarbeiten haben die Studierenden Gelegenheit, in Zusammenarbeit mit einem Dozenten/einer Dozentin bestimmte Themen vertieft zu bearbeiten.				
853-0506-04L	Projektarbeit, klein 2 (FS 2012) ■	W	1 KP	1A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
Lernziel	Vertiefung bestimmter Themen in Zusammenarbeit mit einem Dozenten				
Inhalt	Mit den Projektarbeiten haben die Studierenden Gelegenheit, in Zusammenarbeit mit einem Dozenten/einer Dozentin bestimmte Themen vertieft zu bearbeiten.				
853-0508-04L	Projektarbeit, gross mit Fremdsprache (FS 2012) ■	W	3 KP	3A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
Lernziel	Vertiefung bestimmter Themen in Zusammenarbeit mit einem Dozenten				
Inhalt	Mit den Projektarbeiten haben die Studierenden Gelegenheit, in Zusammenarbeit mit einem Dozenten/einer Dozentin bestimmte Themen vertieft zu bearbeiten.				

►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0652-00L	Bachelor-Arbeit ■	O	8 KP	8D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
Lernziel	Die Bachelorarbeit soll die Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit fördern.				
Inhalt	Vertiefte Auseinandersetzung mit spezifischer Fragestellung im gewählten Thema				

Staatswissenschaften (Berufsoffizier) Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Statistik Master

Die hier aufgelisteten Lehrveranstaltungen gehören zum Curriculum des Master-Studiengangs Statistik. Die entsprechenden KP gelten nicht als Mobilitäts-KP, auch wenn gewisse Lerneinheiten nicht an der ETH Zürich belegt werden können.

► Kernfächer

In der Regel werden die Kernfächer in jedem Themenbereich sowohl in einer mathematisch ausgerichteten als auch in einer anwendungsorientierten Art angeboten. Pro Themenbereich wird jeweils nur eine dieser beiden Arten für das Master-Diplom angerechnet.

►► Regression

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3622-00L	Regression	W	8 KP	3V+1U	M. H. Maathuis
Kurzbeschreibung	In der Regression wird die Abhängigkeit einer zufälligen Response-Variablen von anderen Variablen untersucht. Wir betrachten die Theorie der linearen Regression mit einer oder mehreren Co-Variablen, nicht-lineare Modelle und verallgemeinerte lineare Modelle, Robuste Methoden, Modellwahl und nicht-parametrische Modelle. Verschiedene numerische Beispiele werden die Theorie illustrieren.				
Lernziel	Einführung in Theorie und Praxis eines umfassenden und vielbenutzten Teilgebiets der angewandten Statistik, unter Berücksichtigung neuerer Entwicklungen.				
Inhalt	In der Regression wird die Abhängigkeit einer beobachteten quantitativen Grösse von einer oder mehreren anderen (unter Berücksichtigung zufälliger Fehler) untersucht. Themen der Vorlesung sind: Einfache und multiple Regression, Theorie allgemeiner linearer Modelle, Ausblick auf nichtlineare Modelle. Querverbindungen zur Varianzanalyse, Modellsuche, Residuenanalyse; Einblicke in Robuste Regression, Numerik, Ridge Regression. Durchrechnung und Diskussion von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript				
Voraussetzungen / Besonderes	Credits cannot be recognised for both courses 401-3622-00L Regression and 401-0649-00L Applied Statistical Regression in the Mathematics Bachelor and Master programmes (to be precise: one course in the Bachelor and the other course in the Master is also forbidden).				

►► Varianzanalyse und Versuchsplanung

Kein Angebot in diesem Semester.

►► Multivariate Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0102-00L	Applied Multivariate Statistics	W	3 KP	2G	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	This course introduces to methods that deal with a large amount of variables. Main focus will be on understanding principles (rather than making rigorous proofs) and solving real problems with the statistical software "R".				
Lernziel	You will be able to - understand the basic concepts and models. - identify adequate methods for a given statistical problem. - use the statistical software "R" to efficiently apply these methods.				
Inhalt	Visualization, PCA, MDS, Factor Analysis, Clusteranalysis (k-means, hierarchical, GMM), Supervised Learning (Logistic Regression, LDA, tree-based methods), Imputation, Graphical Models				
Skript	None				
Literatur	1) B. Everitt et.al., An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R (2011) 2) Hastie et.al., The Elements of Statistical Learning (2009)				
Voraussetzungen / Besonderes	Both are freely available online (e.g. download pdf) from the ETH library if you are in the ETH network. Requirements: ===== 1) Introductory course in statistics (min: t-test, regression; ideal: conditional probability, multiple regression) 2) Good understanding of R (e.g. visited "Using R"; if you don't know R, I suggest reading chapters 1,2,3,4,5,9 of "Introductory Statistics with R" from Peter Dalgaard, which is freely available online from the ETH library) An alternative with more focus on theory would be the lecture "Multivariate Statistics". An alternative course with more emphasis on theory is "Multivariate Statistics". An alternative course with even more emphasis on applying "R" is "Applied Multivariate Statistics with Supplements". 401-0102-00L and 401-0102-99L are mutually exclusive. You may register for at most one of these two course units.				
401-0102-99L	Applied Multivariate Statistics (with Supplement) ■	W	6 KP	3.5G	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	This course introduces to methods that deal with a large amount of variables. Main focus will be on understanding principles (rather than making rigorous proofs) and solving real problems with the statistical software "R".				
Lernziel	Similar to 401-0102-00 G Applied Multivariate Statistics but with even more emphasis on solving hands-on problems.				
Inhalt	Similar to 401-0102-00 G Applied Multivariate Statistics but with even more emphasis on solving hands-on problems.				
Skript	None				
Literatur	As in 401-0102-00 G Applied Multivariate Statistics				
Voraussetzungen / Besonderes	As in 401-0102-00 G Applied Multivariate Statistics				
401-3626-00L	Multivariate Statistics	W	4 KP	2V	keine Angaben
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Multivariate Statistics deals with joint distributions of several random variables. The course introduces the basic concepts and provides an overview over the diverse methods and applications of multivariate statistics.				

Lernziel	Multivariate Statistics deals with joint distributions of several random variables. The multivariate normal distribution provides a basic model on which many classical methods are based, such as multivariate regression, discriminant analysis, principal component analysis, and factor analysis. Other methods are based on measures of similarity or dissimilarity, such as cluster analysis and scaling methods.
	In this course, the basic concepts are presented in depth, applications of the models are discussed and an outlook to further questions and methods is provided. The goal is a sound understanding of the most important concepts and an overview of the various methods and applications.
Inhalt	Introduction / Graphical methods / Principal component and factor analysis / The multivariate Normal distribution / Discriminant analysis / Cluster analysis / Miscellaneous
Skript	Course notes available at the class website.
Literatur	Brian S. Everitt (2005). "An R and S-PLUS Companion to Multivariate Analysis", Springer, London.
Voraussetzungen / Besonderes	Students who need a Testat without taking an official exam should solve at least 2/3 of the exercise series.

►► Zeitreihen und stochastische Prozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-6624-11L	Applied Time Series Analysis <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2G	
Kurzbeschreibung	The course starts with an introduction to time series analysis (examples, goal, mathematical notation). In the following, descriptive techniques, modeling and prediction as well as advanced topics will be covered.				
Lernziel	Getting to know the mathematical properties of time series, as well as the requirements, descriptive techniques, models, advanced methods and software that are necessary such that the student can independently run an applied time series analysis.				
Inhalt	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				
Skript	A script will be available.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				
401-6624-00L	Applied Time Series Analysis (with Supplement)	W	6 KP	3.5G	M. Dettling
Kurzbeschreibung	The course starts with an introduction to time series analysis (examples, goal, mathematical notation). In the following, descriptive techniques, modeling and prediction as well as advanced topics will be covered.				
Lernziel	Getting to know the mathematical properties of time series, as well as the requirements, descriptive techniques, models, advanced methods and software that are necessary such that the student can independently run an applied time series analysis.				
Inhalt	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				
Skript	A script will be available.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				
	Former course title: "Applied Time Series Analysis"				

►► Mathematische Statistik

Kein Angebot in diesem Semester.

► Vertiefungs- und Wahlfächer

►► Statistische und mathematische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3632-00L	Computational Statistics	W	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Lernziel	Getting to know modern methods of data analysis for prediction and inference. Learn to choose among possible models and about their algorithms. Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt.				
Skript	In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet. lecture notes are available online; see http://stat.ethz.ch/education/ (-> "Computational Statistics").				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic "applied" mathematical calculus and linear algebra. At least one semester of (basic) probability and statistics.				
401-3602-00L	Applied Stochastic Processes <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	8 KP	3V+1U	keine Angaben

Kurzbeschreibung	Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markovketten in diskreter und in stetiger Zeit; einige Beispiele und Anwendungen
Lernziel	Stochastische Prozesse dienen zur Beschreibung der Entwicklung von Systemen, die sich in einer zufälligen Weise entwickeln. In dieser Vorlesung bezieht sich die Entwicklung auf einen skalaren Parameter, der als Zeit interpretiert wird, so dass wir die zeitliche Entwicklung des Systems studieren. Die Vorlesung präsentiert mehrere Klassen von stochastischen Prozessen, untersucht ihre Eigenschaften und ihr Verhalten und zeigt anhand von einigen Beispielen, wie diese Prozesse eingesetzt werden können. Die Hauptbetonung liegt auf der Theorie; "applied" ist also im Sinne von "applicable" zu verstehen.
Skript	no lecture notes available
Literatur	R. N. Bhattacharya and E. C. Waymire, "Stochastic Processes with Applications", SIAM (2009) R. Durrett, "Essentials of Stochastic Processes", Springer (1999) M. Lefebvre, "Applied Stochastic Processes", Springer (2007) S. I. Resnick, "Adventures in Stochastic Processes", Birkhäuser (2002)
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites are familiarity with (measure-theoretic) probability theory as it is treated in the standard course "Wahrscheinlichkeitstheorie". Lecture notes (in German) for that course are available in the Präsenz of Gruppe 3. See http://www.math.ethz.ch/assistant_groups/gr3/praesenz .

401-3642-00L	Brownian Motion and Stochastic Calculus	W	10 KP	4V+1U	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion - Markov processes - Stochastic calculus - Levy processes				
Lernziel	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				
Inhalt	This is a first course on continuous-time stochastic processes. It covers basic notions of stochastic calculus. The following topics will be discussed: - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				
Skript	will be available for purchase				
Literatur	Durrett, R., "Stochastic Calculus. A Practical Introduction", CRC Press, 1996. Ikeda, N. and Watanabe, S., "Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes", second edition, North Holland, Amsterdam, 1979. Karatzas, I. and Shreve, S., "Brownian Motion and Stochastic Calculus", second edition, Springer, Berlin, 1991. Revuz, D. and Yor, M., "Continuous Martingales and Brownian Motion", second edition, Springer, Berlin, 1994. Rogers, L.C.G. and Williams, D., "Diffusions, Markov Processes, and Martingales", vol. 1 and 2, Wiley, Chichester, 2000, 1994. Sato, K., "Lévy Processes and Infinitely Divisible Distributions", Cambridge University Press, 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course replaces the former course 401-3642-00L Stochastic Processes and Stochastic Analysis. Moreover it has a large overlap with the course 401-4608-10L Brownian Motion and Stochastic Calculus from FS 2010. Therefore it is forbidden to register for an examination for more than one of the three courses mentioned.				

401-3612-00L	Stochastic Simulation	W	6 KP	3G	H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Examples of simulations in various fields of applications, basic algorithms for the generation of random variables, estimates for the precision of simulation results, variance reduction, introduction to Markov chain Monte Carlo.				
Lernziel	Stochastic simulation (also called Monte Carlo method) is the experimental analysis of a stochastic model by implementing it on a computer. Probabilities and expected values can then be approximated by averaging, and the central limit theorem gives an estimate of the error in this approximation. The course shows by examples the many uses of stochastic simulation and explains the different algorithms that are used. These algorithms are illustrated with the statistical software R.				
Inhalt	Examples of simulations in different fields (computer science, statistics, statistical mechanics, operations research, financial mathematics). Generation of uniform random variables, the period and the lattice structure of linear congruence generators. Generation of random variables with arbitrary distribution (quantile transform, accept-reject, importance sampling, ratio of uniforms), simulation of Gaussian processes and diffusions. The precision of simulations, methods for variance reduction. Introduction to Markov chains and Markov chain Monte Carlo (Metropolis-Hastings, Gibbs sampler, reversible jumps).				
Skript	A script will be available, both in German and English. The code for the demonstrations will be available on my home page.				
Literatur	P. Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering. Springer 2004. B. D. Ripley. Stochastic Simulation. Wiley, 1987. Ch. Robert, G. Casella. Monte Carlo Statistical Methods. Springer 2004 (2nd edition).				
Voraussetzungen / Besonderes	Familiarity with basic concepts of probability theory (random variables, joint and conditional distributions, laws of large numbers and central limit theorem) will be assumed.				

401-4627-00L	Empirical Process Theory and Applications	W	4 KP	2V	S. van de Geer
Kurzbeschreibung	- Exponential inequalities for the deviation of averages from their mean - Vapnik Chervonenkis dimension: a combinatorial concept of the "size" of a collection of sets (concept comes from learning theory) - M-estimators, such as maximum likelihood, least squares and other empirical risk minimizers - Consistency, rates of convergence and asymptotic normality of estimators - Nonparametric theory				

Lernziel Empirical process theory is mainly about extending the law of large numbers (LLN) and central limit theorem (CLT) to uniform LLN's and CLT's. For example, suppose we take a sample of size n from some distribution. Then we know by the law of large numbers that for each set A , the proportion of observations in the set A converges as n tends to infinity, to the probability of the set A . We address questions like: over what collections of sets A is the convergence uniform?

Why would this be an interesting topic for a (theoretical) statistician? The answer is simple: statisticians often model data as being a sample from some unknown distribution. The problem is to estimate certain aspects of the unknown distribution. By some uniform LLN or CLT, we will know that certain averages in the sample will be uniformly close to their expectations. For example, after giving it some thought one sees that a uniform LLN is useful for showing consistency of maximum likelihood estimators.

In fact, with empirical process theory, we cannot only make elegant proofs of mathematical statistical results, but also gain good insight into how statistical inference is related to complexity theory.

Inhalt We will (at least) study the following subjects:

- Exponential inequalities for the deviation of averages from their mean.
- Vapnik Chervonenkis dimension: a combinatorial concept of the "size" of a collection of sets A . The concept comes from learning theory.
- M-estimators, such as maximum likelihood, least squares and other empirical risk minimizers.
- Consistency, rates of convergence and asymptotic normality of estimators.
- Nonparametric theory (+ complexity regularization ?).

Literatur During the course, notes will be handed out.

You can also take a look at:

http://cowles.econ.yale.edu/conferences/wkshp/lecture_notes.htm

(NOTE: these notes were intended for graduate students!)

401-3614-12L	Markov Chains: Mixing Times and Applications	W	4 KP	2V	P. Nolin
Kurzbeschreibung	This course is meant to provide an introduction to Markov chains, and their convergence properties.				
Lernziel	We present Markov chains, and introduce tools to describe their long-time behavior.				
Inhalt	In this course, we present and study discrete-time Markov Chains on finite sets, from both theoretical and applied points of view. We first review the basic properties of Markov Chains: the most important one is probably that they converge to an equilibrium distribution (under suitable hypotheses). Our main goal is then to answer the following question: how fast is this equilibrium reached? This leads to the key concept of mixing times, measuring the speed of convergence. We also discuss applications of Markov chains to simulations: Markov Chain Monte Carlo (MCMC) methods, but also other approaches.				
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE Methods	W	6 KP	3V+1U	O. Reichmann
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming and knowledge of numerical mathematics at ETH BSc level.				
Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB. Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 3. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 4. Finite element methods for European and American style contracts. 5. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 6. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators. 7. Stochastic volatility models for Levy processes. 8. Techniques for multidimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets. 9. Introduction to sparse grid option pricing techniques. 				
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.				
Literatur	<p>R. Cont and P. Tankov : Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004.</p> <p>Y. Achdou and O. Pironneau : Computational Methods for Option Pricing, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005.</p> <p>D. Lamberton and B. Lapeyre : Introduction to stochastic calculus Applied to Finance (second edition), Chapman & Hall/CRC Financial Mathematics Series, Taylor & Francis Publ. Boca Raton, London, New York 2008.</p> <p>J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.</p>				

Voraussetzungen / Besonderes	The 2009 title of this course unit was "Computational Methods for Quantitative Finance II: Finite Element and Finite Difference Methods".				
401-3629-00L	Quantitative Risk Management	W	4 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include loss distributions, multivariate models, dependence and copulas, extreme value theory, risk measures, risk aggregation and risk allocation.				
Lernziel	The aim of this course is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Models 4. Copulas and Dependence 5. Aggregate Risk 6. Extreme Value Theory 7. Operational Risk and Insurance Analytics 				
Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005				
Literatur	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005, and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course corresponds to the Risk Management requirement for the SAA ("Aktuar SAV Ausbildung") as well as for the Master of Science UZH-ETH in Quantitative Finance.				
401-3926-00L	Credibility	W	4 KP	2V	A. Gisler
Kurzbeschreibung	After a general introduction to credibility theory as a branch of Bayesian statistics the most important models and its applications will be treated.				
Inhalt	<p>Credibility is the mathematical tool to describe heterogeneous collectives and answers the question of how one should combine individual claims experience with expert knowledge and/or with collective claims experience to obtain an optimal assessment of the individual risk. Mathematically it belongs to the area of Bayesian statistics. Credibility is nowadays an important element in the financial area, in particular in the field of insurance supervision, non-life and life insurance, direct and reinsurance. It belongs to the basic tool-box of any actuary working in these fields.</p> <p>After a general introduction into credibility theory, the most important credibility models will be presented. In particular the Bühlmann&Straub model with its applications to claim frequency, claim severity, loss ratios and other relevant insurance topics as well as multidimensional credibility, credibility in the regression case and hierarchical credibility will be treated. Beside stringent mathematics and well founded mathematical techniques the course will also focus on the intuitive understanding and the applicability in practice. For this purpose exercises with problems arising from practice will be distributed.</p> <p>The course will be based on the book "A Course in Credibility and its Applications" (see literature).</p>				
Literatur	H. Bühlmann and Alois Gisler (2005), "A Course in Credibility Theory and its Applications", Springer Verlag, ISBN 3-540-25753-5				
401-0664-00L	Numerische Mathematik	W	4 KP	2V+2U	K. Nipp
Kurzbeschreibung	Inhalt: Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung - Methode der kleinsten Quadrate, Interpolation und Approximation, Numerische Differentiation und Integration, Numerik der gewöhnlichen (und partiellen) Differentialgleichungen; Programmbibliotheken, Standardsoftware.				
Lernziel	Vermitteln von Techniken für die numerische Lösung mathematischer Grundaufgaben, die bei Ingenieurproblemen immer wieder vorkommen. Einüben der Begriffe und Methoden.				
Inhalt	Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung - Methode der kleinsten Quadrate, Interpolation und Approximation, Numerische Differentiation und Integration, Numerik der gewöhnlichen (und partiellen) Differentialgleichungen; Programmbibliotheken, Standardsoftware.				
Skript	Ja!				
Literatur	H.R. Schwarz, Numerische Mathematik (7. Aufl.), Teubner Verlag, 2009. Für weitere Literatur s. Vorlesungs-Homepage.				
401-2284-00L	Mass und Integral	W	6 KP	3V+2U	J. Teichmann
Kurzbeschreibung	Abstrakte Masstheorie, Lebesgue-Mass und -Integral, Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini), Satz von Radon-Nikodym.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Mass- und Integrationstheorie, insbesondere des Lebesgueschen Mass- und Integrationsbegriffes.				
Inhalt	abstrakte Masstheorie, Satz über die Erweiterung von Massen, Satz von Radon-Nikodym; Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Produktmasse (Fubini); Fouriertransformation.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. L. Evans and R.F. Gariepy " Measure theory and fine properties of functions" 2. Walter Rudin "Real and complex analysis" 3. R. Bartle The elements of Integration and Lebesgue Measure 4. Das Skript der Vorlesung von Prof. Michael Struwe aus dem Frühjahrssemester 2007 5. Das Skript der Vorlesung von Prof. Emmanuel Kowalski aus dem Frühjahrssemester 2010. 6. P. Cannarsa & T. D'Aprile: Lecture notes on Measure Theory and Functional Analysis: http://www.mat.uniroma2.it/~cannarsa/cam_0607.pdf 				
401-6222-00L	Nonlinear and Robust Regression ■	W	2 KP	1V+1U	A. F. Ruckstuhl
Kurzbeschreibung	The basic ideas of robust fitting techniques are explained theoretically and practically using regression models and explorative multivariate analysis. The second part addresses the challenges of fitting nonlinear regression functions and finding reliable confidence intervals.				
Lernziel	Participants are familiar with common robust fitting methods for the linear regression models as well as for explorative multivariate analysis and are able to assess their suitability for the data at hand. They know the challenges that arise in fitting of nonlinear regression functions, and know the difference between classical and profile based methods to determine confidence intervals. They can apply the discussed methods in practise by using statistics software.				
Inhalt	Robust fitting: influence function, breakdown point, regression M-estimation, regression MM-estimation, robust inference, covariance estimation with high breakdown point, application in principal component analysis and linear discriminant analysis.				
Skript	<p>Nonlinear regression: the nonlinear regression model, estimation methods, approximate tests and confidence intervals, estimation methods, profile t plot, profile traces, parameter transformation, prediction and calibration</p> <p>Lecture notes are available</p>				

Voraussetzungen / It is a block course on three Mondays in June
Besonderes

401-6233-00L	Räumliche Statistik ■	W	1 KP	1G
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Kurzbeschreibung	In vielen Forschungsgebieten werden räumlich referenzierte Messwerte erhoben. Meist muss entweder die räumliche Struktur solcher Daten (Abhängigkeit von Einflussfaktoren, Autokorrelation) analysiert, oder es müssen Vorhersagen berechnet werden. Der Kurs vermittelt eine Einführung in geostatistische Methoden, die dazu verwendet werden können.			
Lernziel	Mit der Vorlesung soll eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und in stochastischen Modelle vermittelt werden, mit welchen räumliche Daten modelliert werden. Weiter sollen die Kursteilnehmer eine Auswahl von geostatistische Methoden und Software kennen lernen, die zur Analyse von räumlichen Daten nützlich sind.			
Inhalt	Nach einer Einführung, in welcher die verschiedenen Aufgabenstellungen und Datentypen besprochen werden, die bei der Analyse von räumlichen Daten in der Umweltforschung oft auftreten, vermittelt der Kurs eine Einführung in die lineare Geostatistik (Modelle: stationäre und intrinsische Zufallsprozesse, Modellierung von grossräumigen Variationsmustern [Trend] mit Regressionsmodellen; Modellierung der autokorrelierten Fluktuation mit Variogramm; Kriging: Mean-Square Vorhersage von räumlich referenzierten Daten). Die Vorlesung wird durch Datenanalysen am Computer ergänzt, welche die Teilnehmenden selbständig durchführen müssen.			
Skript	Ein Skript, die Aufgabenstellungen für die Übungen und Musterlösungen werden abgegeben.			
Literatur	Cressie, N.A.C. 1993. Statistics for Spatial Data. Wiley.			

401-6236-00L	Statistics for Survival Data ■	W	1 KP	1V	M. Tableman
Kurzbeschreibung	The primary purpose of a survival analysis is to model and analyze time-to-event data; that is, data that have as a principal endpoint the length of time for an event to occur. This block course introduces the field of survival analysis without getting too embroiled in the theoretical technicalities.				
Lernziel	Presented here are some frequently used parametric models and methods, including accelerated failure time models; and the newer nonparametric procedures which include the Kaplan-Meier estimate of survival and the Cox proportional hazards regression model. The statistical tools treated are applicable to data from medical clinical trials, public health, epidemiology, engineering, economics, psychology, and demography as well.				
Inhalt	The primary purpose of a survival analysis is to model and analyze time-to-event data; that is, data that have as a principal endpoint the length of time for an event to occur. Such events are generally referred to as "failures." Some examples are time until an electrical component fails, time to first recurrence of a tumor (i.e., length of remission) after initial treatment, time to death, time to the learning of a skill, and promotion times for employees. In these examples we can see that it is possible that a "failure" time will not be observed either by deliberate design or due to random censoring. This occurs, for example, if a patient is still alive at the end of a clinical trial period or has moved away. The necessity of obtaining methods of analysis that accommodate censoring is the primary reason for developing specialized models and procedures for failure time data. Survival analysis is the modern name given to the collection of statistical procedures which accommodate time-to-event censored data. Prior to these new procedures, incomplete data were treated as missing data and omitted from the analysis. This resulted in the loss of the partial information obtained and in introducing serious systematic error (bias) in estimated quantities. This, of course, lowers the efficacy of the study. The procedures discussed here avoid bias and are more powerful as they utilize the partial information available on a subject or item. This block course introduces the field of survival analysis without getting too embroiled in the theoretical technicalities. Models for failure times describe either the survivor function or hazard rate and their dependence on explanatory variables. Presented here are some frequently used parametric models and methods, including accelerated failure time models; and the newer nonparametric procedures which include the Kaplan-Meier estimate of survival and the Cox proportional hazards regression model. The statistical tools treated are applicable to data from medical clinical trials, public health, epidemiology, engineering, economics, psychology, and demography as well.				

401-3901-00L	Mathematical Optimization	W	6 KP	2V+1U	R. Weismantel
Kurzbeschreibung	Mathematical treatment of diverse optimization techniques.				
Lernziel	Advanced optimization theory and algorithms.				
Inhalt	1. Mixed integer optimization models: Geometry and basic examples. 2. Discrete optimization technique: 0/1-lift and project, cutting plane theory and proximity of integer and continuous points. 3. Combinatorial optimization: Basic concepts of complexity theory (notions of P, NP and NP-complete), optimization problems in graphs, polynomial combinatorial algorithms, integrality of polyhedra. 4. Nonlinear optimization: Basic concepts and algorithms for unconstrained optimization (descent methods, conjugate gradient and (Quasi-) Newton method) with convergence analysis for the convex case, Lagrange and Kuhn-Tucker theory				
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				

401-3904-00L	Convex Optimization	W	6 KP	2V+1U	M. Baes
Kurzbeschreibung	The course "Convex optimization" encompasses in a balanced manner theory (convex analysis, duality theory, optimality conditions), applications, and algorithms for convex optimization.				
Lernziel	The aim of this course is to give to mathematicians and practitioners an overview of useful concepts and techniques in convex optimization. A particular attention is given to convex modeling and to algorithms for solving convex optimization problems. Some exercise sessions are devoted to an initiation to a convex optimization solver. In summary, we will discuss one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. Here is a brief syllabus of the course. * Mathematical background (6 lectures) Introduction, convex sets, Semidefinite cone, separation theorems, Duality, Farkas Lemma, Optimality conditions, Lagrangian duality, Subgradients, conjugate functions, KKT conditions and applications. *Applications, convex modeling (3 lectures) Conic Optimization and applications, Applications of Semidefinite Optimization Applications of Convex Optimization to Data Fitting and Statistical Estimation. *Algorithms (5 lectures) Black-box methods, Self-concordant functions, Interior-point methods, Primal-dual interior-point methods.				

Inhalt	Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions), modeling issues, and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover separation theorems and their important consequences: the theory of Lagrange multipliers, the duality theory and some min-max theorems.
	On the algorithmic part, the course will study some simple first and second-order algorithms, as well as some efficient interior-point methods in the framework of self-concordant functions.
Skript	The slides of the course are available online, on the course website. An important reference book for the lecture is "S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004", available online for free.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> * A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003. * A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM. * D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003. * D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997. * S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. * S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory, SIAM, 1994. * E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers. * Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers, * R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985. * J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization. * H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers. * A. Nemirovski and D. Yudin, Problem complexity and method efficiency in optimization, Wiley, 1983.

263-5200-00L	Data Mining: Learning from Large Data Sets	W	4 KP	2V+1U	A. Krause
Kurzbeschreibung	Many scientific and commercial applications require insights from massive, high-dimensional data sets. This course introduces principled, state-of-the-art techniques from statistics, algorithms and discrete and convex optimization for learning from such large data sets. The course both covers theoretical foundations and practical applications.				
Lernziel	Many scientific and commercial applications require us to obtain insights from massive, high-dimensional data sets. In this graduate-level course, we will study principled, state-of-the-art techniques from statistics, algorithms and discrete and convex optimization for learning from such large data sets. The course will both cover theoretical foundations and practical applications.				
Inhalt	Topics covered: - Dealing with large data (Data centers; Map-Reduce/Hadoop; Amazon Mechanical Turk) - Fast nearest neighbor methods (Shingling, locality sensitive hashing) - Online learning (Online optimization and regret minimization, online convex programming, applications to large-scale Support Vector Machines) - Multi-armed bandits (exploration-exploitation tradeoffs, applications to online advertising and relevance feedback) - Active learning (uncertainty sampling, pool-based methods, label complexity) - Dimension reduction (random projections, nonlinear methods) - Data streams (Sketches, coresets, applications to online clustering) - Recommender systems				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Solid basic knowledge in statistics, algorithms and programming. Background in machine learning is helpful but not required.				

252-0526-00L	Statistical Learning Theory	W	4 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	The course covers advanced methods of statistical learning : PAC learning and statistical learning theory; variational methods and optimization, e.g., maximum entropy techniques, information bottleneck, deterministic and simulated annealing; clustering for vectorial, histogram and relational data; model selection; graphical models.				
Lernziel	The course surveys recent methods of statistical learning. The fundamentals of machine learning as presented in the course "Introduction to Machine Learning" are expanded and in particular, the theory of statistical learning is discussed.				
Inhalt	# Boosting: A state-of-the-art classification approach that is sometimes used as an alternative to SVMs in non-linear classification. # Theory of estimators: How can we measure the quality of a statistical estimator? We already discussed bias and variance of estimators very briefly, but the interesting part is yet to come. # Statistical learning theory: How can we measure the quality of a classifier? Can we give any guarantees for the prediction error? # Variational methods and optimization: We consider optimization approaches for problems where the optimizer is a probability distribution. Concepts we will discuss in this context include:				
	<ul style="list-style-type: none"> * Maximum Entropy * Information Bottleneck * Deterministic Annealing 				
	# Clustering: The problem of sorting data into groups without using training samples. This requires a definition of "similarity" between data points and adequate optimization procedures. # Model selection: We have already discussed how to fit a model to a data set in ML I, which usually involved adjusting model parameters for a given type of model. Model selection refers to the question of how complex the chosen model should be. As we already know, simple and complex models both have advantages and drawbacks alike. # Reinforcement learning: The problem of learning through interaction with an environment which changes. To achieve optimal behavior, we have to base decisions not only on the current state of the environment, but also on how we expect it to develop in the future.				
Skript	no script; transparencies of the lectures will be made available.				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.				
	Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.				
	L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: basic knowledge of statistics, interest in statistical methods.				
	It is recommended that Introduction to Machine Learning (ML I) is taken first; but with a little extra effort Statistical Learning Theory can be followed without the introductory course.				

►► Fächer aus Anwendungsgebieten

Die Studierenden wählen ein Anwendungsgebiet und suchen sich geeignete Lehrveranstaltungen, in denen quantitative Methoden und Modellierung

eine Rolle spielen. Sie lassen sich vom Fachberater (<http://stat.ethz.ch/~kalisch/>) bestätigen, dass die gewählten Lehrveranstaltungen in der Kategorie "Fächer aus Anwendungsgebieten" zugelassen sind.

Für die Kategoriezuordnung zugelassener Lehrveranstaltungen lassen Sie bei einer allfälligen Prüfungsanmeldung "keine Kategorie" ausgewählt und wenden Sie sich nach dem Verfügen des Prüfungsergebnisses an das Studiensekretariat (www.math.ethz.ch/studiensekretariat/staff/ekuenti). Das Studiensekretariat benötigt dazu die Bestätigung des Fachberaters.

► Seminar oder Semesterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4620-00L	Statistics Lab	W	6 KP	2S	M. Kalisch, L. Meier, W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	"Statistics Lab" is an Applied Statistics Workshop in Data Analysis. It provides a learning environment in a realistic setting.				
Lernziel	<p>Students lead a regular consulting session at the Seminar für Statistik (SfS). After the session, the statistical data analysis is carried out and a written report and results are presented to the client. The project is also presented in the course's seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - gain initial experience in the consultancy process - carry out a consultancy session and produce a report - apply theoretical knowledge to an applied problem 				
Inhalt	<p>After the course, students will have practical knowledge about statistical consulting. They will have determined the scientific problem and its context, enquired the design of the experiment or data collection, and selected the appropriate methods to tackle the problem. They will have deepened their statistical knowledge, and applied their theoretical knowledge to the problem. They will have gathered experience in explaining the relevant mathematical and software issues to a client. They will have performed a statistical analysis using R (or SPSS). They improve their skills in writing a report and presenting statistical issues in a talk.</p> <p>Students participate in consulting meetings at the Sfs. Several consulting dates are available for student participation. These are arranged individually.</p> <ul style="list-style-type: none"> -During the first meeting the student mainly observes and participates in the discussion. During the second meeting (with a different client), the student leads the meeting. The member of the consulting team is overseeing (and contributing to) the meeting. -After the meeting, the student performs the recommended analysis, produces a report and presents the results to the client. -Finally, the student presents the case in the weekly course seminar in a talk. All students are required to attend the seminar regularly. 				
Skript	n/a				
Literatur	The required literature will depend on the specific statistical problem under investigation. Some introductory material can be found below.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites: Sound knowledge in basic statistical methods, especially regression and, if possible, analysis of variance. Basic experience in Data Analysis with R and/or SPSS.</p> <p>Useful background lectures and material: -Applied Statistical Regression (Dr. Marcel Dettling) http://stat.ethz.ch/education/semesters/as2010/semesters/as2010/asr -Angewandte statistische Regression, mit Ergänzung (Prof. Werner Stahel, Dr. Markus Kalisch) Script: http://stat.ethz.ch/~stahel/courses/regression/ -Applied Analysis of Variance and Experimental Design (Prof. M Müller) http://stat.ethz.ch/education/semesters/as2010/anova -W. Stahel, Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler, (5. Auflage), Vieweg, 2005.</p> <p>Useful material on Statistical Software (R and/or SPSS): -401-6215-00L Using R for Statistical Data Analysis and Graphics (Dr. M. Mächler, Dr. A. J. Papritz, Dr. C. B. Schwier). An older version of this course can be found on: http://stat.ethz.ch/stahel/courses/R/ -An Introduction to R. http://stat.ethz.ch/CRAN/doc/manuals/R-intro.pdf -SPSS Course and Exercises: ftp://stat.ethz.ch/U/sfs/SPSSKurs/ -Andy Field, Discovering Statistics Using SPSS, 3rd Edition, 2009, SAGE.</p>				
401-3620-12L	Seminar in Statistics: Robust Statistics	W	6 KP	2S	H. R. Künsch, W. A. Stahel, P. L. Bühlmann, M. H. Maathuis, S. van de Geer
Voraussetzungen / Besonderes	<p>As prerequisites, we require:</p> <ul style="list-style-type: none"> - An introductory course in probability and statistics - One specialised course in statistics taken in a previous semester (e.g., Fundamentals of Mathematical Statistics, Applied Statistical Regression, Computational Statistics, see http://stat.ethz.ch/education) - Basic knowledge of the software R (see www.r-project.org) <p>Depending on the number of participants, they will work in groups of 2 or exceptionally 3. Each group will coordinate their oral contributions. Besides the actual seminar talks including summary handouts, a couple of exercises will also have to be prepared and corrected. All participants will need to hand in solutions to of these problems.</p>				
401-3630-04L	Semesterarbeit ■	W	4 KP	6A	Professor/innen

Kurzbeschreibung Semesterarbeiten dienen dazu, eine statistische Fragestellung mit den entsprechenden Methoden vertieft zu studieren oder ein Fallbeispiel einer statistischen Auswertung zu erarbeiten und klar darzustellen.

401-3630-06L Semesterarbeit ■ W 6 KP 9A Professor/innen
 Kurzbeschreibung Semesterarbeiten dienen dazu, eine statistische Fragestellung mit den entsprechenden Methoden vertieft zu studieren oder ein Fallbeispiel einer statistischen Auswertung zu erarbeiten und klar darzustellen.

► **Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften**

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4990-02L	Master-Arbeit ■ Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat; c. im Master-Studium in den Kernfächern mindestens 16 KP erworben hat. Bitte geben Sie das ausgefüllte Anmelde-Formular im Studiensekretariat vor Beginn der Arbeit ab. Die entsprechenden Formulare befinden sich in der Fächliwand vor dem Büro HG G 33.1. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE	O	30 KP	57D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit, die den Abschluss des Studiengangs bildet, ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				

Statistik Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Umweltingenieurwissenschaften (Allgemeines Angebot)

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien

Im Frühjahrssemester keine Lehrangebote.

Umweltingenieurwissenschaften (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Umweltingenieurwissenschaften Bachelor

► 2. Semester (Studienreglement 2010)

►► Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0242-00L	Analysis II	O	7 KP	6G	M. Akveld
Kurzbeschreibung	Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs				
Lernziel	Mathematik als Hilfsmittel zur Lösung von Ingenieurproblemen (wie Analysis I): Verständnis für mathematische Formulierung von technischen und naturwissenschaftlichen Problemen Erarbeitung des mathematischen Grundwissens für einen Ingenieur				
Inhalt	Differentialrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen: Gradient, Richtungsableitung, Kettenregel für mehrere Variablen, Taylorentwicklung Mehrfache Integrale: Koordinatentransformationen, Linienintegrale, Integrale über Oberflächen, Satz von Green, Gauss und Stokes, Anwendungen in der Physik Beispiele partieller Differentialgleichungen.				
Skript	Analysis II, R. Sperb, VDF				
Literatur	- R. Sperb: Analysis II, vdf - James Stewart: Multivariable Calculus, Thomson Brooks/Cole - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure 2, Vieweg Verlag - Smirnow, W. I.: Lehrgang der höheren Mathematik, Bd. II - William L. Briggs / Lyle Cochran: Calculus: Early Transcendentals: International Edition, Pearson Education				
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis I				
401-0612-00L	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	O	5 KP	4G	L. Meier, M. Kalisch
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Modellierung von Unsicherheiten im Zusammenhang mit Entscheidungsfindungen im Ingenieurwesen. Die Schwerpunkte liegen im Erstellen wahrscheinlichkeitstheoretischer Modelle, im Testen von Hypothesen und in der Überprüfung der Modelle. Es werden grundlegende Hilfsmittel für die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten vorgestellt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses besteht darin, den Studenten grundlegende Hilfsmittel der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie näherzubringen. Stets bezogen auf den Bereich der Risikobeurteilung und Entscheidungsfindung im Ingenieurwesen liegt der Schwerpunkt in der Anwendung der Hilfsmittel und in der Argumentation, die hinter der Anwendung dieser Disziplinen steht.				
Inhalt	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie: Grundlagen der Mengenlehre, Definitionen von Wahrscheinlichkeit, Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeiten von Vereinigungen und Schnittmengen, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes. Modellierung von Unsicherheiten: Zufallsvariablen, diskrete und kontinuierliche Verteilungen, Momente, Verteilungsparameter, Eigenschaften des Erwartungswertes, multivariate Verteilungen, Funktionen von Zufallsvariablen, der zentrale Grenzwertsatz, typische Verteilungen im Ingenieurwesen, Zufallsprozesse, Zufallsfolgen, Extremwertverteilungen, Wiederkehrperioden. Beschreibende Statistik: Grafische Darstellungen (Histogramme, Streudiagramme, Box-Plots, Quantil-Quantil-Plots), numerische Kennwerte. Schätzungen und Modellbildung: Auswahl der Verteilungsmodelle, QQ-Plots, Parameterschätzung, Momentenmethode, Maximum-Likelihood-Methode, Vertrauensintervalle, Hypothesentests. Bayes'sche Entscheidungsanalyse: Erwarteter Nutzen, Entscheidungs-/Ereignisbäume, a priori, a posteriori und pre posteriori Entscheidungsanalyse, Entscheidungsfindung im Ingenieurwesen.				
Skript	Faber M.H., "Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung", Version 2011;				
Literatur	Zusätzliche Literaturstellen sind im Skript aufgelistet.				
252-0846-00L	Informatik II	O	4 KP	3G	R. Jacob
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und die objektorientierten Techniken. Im praktischen Teil werden grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die Übungen können entweder auf dem eigenen Rechner oder in den Computerräumen an der ETH bearbeitet werden. Die verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Literatur	Guido Krüger, Heiko Hansen Handbuch der Java-Programmierung Standard Edition Version 7 Addison-Wesley, 2011 ISBN 978-3-8273-2751-2 http://www.javabuch.de				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0845-00 Informatik I (D-BAUG)				
102-0012-00L	Mechanik GZ	O	6 KP	4G	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Technische Mechanik: Statik und elementare Dynamik				
Lernziel	Beherrschung der Kinematik und der Statik von starren Körpern und Systemen; Elementarkenntnisse der Bewegungsgleichungen von Massenpunkten und starren Körpern.				

Inhalt	Grundlagen: Lage und Geschwindigkeit materieller Punkte, starre Körper, ebene Bewegung, Kinematik starrer Körper, Kraft, Moment, Leistung. Statik: Äquivalenz und Reduktion von Kräftegruppen, Kräftemittelpunkt und Massenmittelpunkt, Gleichgewicht, Prinzip der virtuellen Leistungen, Hauptsatz der Statik, Bindungen, Analytische Statik, Reibung. Dynamik: Beschleunigung, Trägheitskräfte, Prinzip von d'Alembert, Newtonsches Bewegungsgesetz, Impulssatz, Drallsatz.
Skript	Skript wird in der ersten Vorlesung verkauft.
Literatur	Keine vorausgesetzt. Empfohlen für die Weiterbildung: M.B. Sayir, J. Dual, S. Kaufmann: "Ingenieurmechanik 1, Grundlagen und Statik". Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2008. M.B. Sayir, S. Kaufmann: "Ingenieurmechanik 3, Dynamik". Teubner, Stuttgart, 2005.

529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, H. Grützmaier, J. E. E. Buschmann, J. Cvengros, P. Funck, E. C. Meister, W. Uhlig, R. Verel
---------------------	------------------	----------	-------------	--------------	---

Kurzbeschreibung Allgemeine Chemie II: Thermodynamik, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Chemie der Elemente, Einführung in die organische Chemie
Lernziel Erweitern der allgemeinen Grundlagen und Erarbeiten einer Basis, um Prozesse in komplexeren Umweltsystemen (Wasser / Luft / Boden) in ihrem zeitlichen und quantitativen Ablauf verstehen und beurteilen zu können.

Inhalt
1. Thermodynamik
Ideales Gasgesetz, Partialdruck.
Anschauliche, nichtmathematische Beschreibung der thermodynamischen Grundfunktionen Gibbsenergie und chemisches Potential. Mathematische Formulierungen über 1.Hauptsatz und 2.Hauptsatz der Thermodynamik. Zustandsbeschreibungen und ihre Variablen. Enthalpie, Entropie, Gibbsenergie. Standardbedingungen und Referenzzustände von Gasen, von kondensierten Stoffen und von Lösungen.
Gibbsenergie und Gleichgewichtskonstante.
Sättigungsdruck über reinen kondensierten Stoffen. Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit der Gleichgewichte.

2. Redoxreaktionen und Elektrochemie

3. Anorganische Stofflehre

Regeln und Beispiele anorganischer Nomenklatur: Verbindungen, Ionen, Säuren, Salze, Komplexverbindungen. Ein Gang durch die Elementgruppen, ihrer Typologie und ihrer wichtigen Verbindungen. Beschreibung einiger bedeutender industrieller Produktionsverfahren. Das Entstehen von Verbindungen als Konsequenz der Elektronenstruktur der Valenzschale.

4. Einführung in die Organische Chemie

Stofflehre: Beschreibung der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen, Einführung in deren Reaktivität. Stereochemie: Raumanordnung von Molekülbausteinen. Reaktionsmechanismen: SN1 und SN2- Reaktionen; Elektrophile aromatische Substitution; E1- und E2- Eliminierungsreaktionen; Additionsreaktionen an C=C-Doppelbindungen; Chemische Reaktivität von Carbonyl- und von Carboxylgruppen.

Literatur Th.L.Brown, H.E.LeMay, B.E.Bursten; Chemie, 10. Auflage, Pearson Studium, München, 2007 (ISBN 3-8273-7191-0)

C.E.Housecroft, E.C.Constable, Chemistry, 3rd Edition, Pearson, Harlow (England), 2006 (ISBN 0-131-27567-4)

D.W.Oxtoby, H.P.Gillis, N.H.Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Fifth Edition, Thomson, London, 2002 (ISBN 0-03-035373-4)

►► **Projektarbeit Basisjahr**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0510-00L	Projektarbeit Basisjahr ■	O	3 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Gruppenarbeit zu einem Thema aus den Bauingenieurwissenschaften, Umweltingenieurwissenschaften oder Geomatik und Planung.				
Lernziel	Effiziente Projekt- und Teamarbeit; Erarbeiten einer klar strukturierten, interdisziplinären Problemlösung (Stufe Konzept); Förderung von Kreativität.				
Inhalt	Den Studierenden werden verschiedene Themen zur Auswahl angeboten.				

► **4. Semester (Studienreglement 2010)**

►► **Obligatorische Fächer 4. Semester**

►►► **Prüfungsblock 2**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0214-00L	Siedlungswasserwirtschaft GZ ■ <i>Reserviert für Studierende der Umweltingenieurwissenschaften, die 6 KP erwerben müssen. Für diese Studierenden ist der Besuch der Exkursionen obligatorisch und sie haben die Lerneinheit 102-0214-00L zu belegen. Alle anderen Studierenden haben die Lehreinheit 102-0214-02L (ohne Exkursionen) zu belegen.</i>	O	6 KP	4G+1P	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung und einen Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen. Es werden einfache Modelle angewendet, die generelle Berechnungen und Dimensionierungen erlauben.				
Inhalt	Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft als Ganzes Einführung in die Systemanalyse Charakterisierung und Beurteilung von Wasser Wasserbedarf und Abwasseranfall, Schmutzstoffanfall Wasserbeschaffung, Wasseraufbereitung, Wasserversorgung Siedlungsentwässerung, Regenwasserbehandlung Abwasserreinigung, Nährstoffelimination, Behandlung von Klärschlamm Planung in der Siedlungswasserwirtschaft				
Skript	Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, 3. Aufl., Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007 Handouts				
	Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert.				

Literatur	Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschaft abdecken. Die meisten Lehrbücher beziehen sich auf Teilbereiche, die dann aber stark vertieft werden. 1) Hosang / Bischof: Abwassertechnik, 9. Auflage, Teubner-Verlag 1989 2) Metcalf & Eddy (Tchobanoglous, G.): Wastwater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse, 3. Auflage, McGraw-Hill, 1991 3) Grombach, Haberer, Merkl, Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 2. Auflage, Oldenburg, 1993.
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Grundlage und Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen, Bachelorarbeiten, Masterprojekte und Masterarbeiten in Siedlungswasserwirtschaft.

Voraussetzungen für den Besuch dieser Vorlesung sind Hydraulik I und Hydrologie

102-0324-01L	Oekologische Systemanalyse ■	O	6 KP	4G+1P	S. Hellweg, R. Juraske, S. Rubli
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen verschiedener Umweltanalyseinstrumente und befähigt zur Anwendung dieser Instrumente, um einfache Fragestellungen im Umweltbereich zu bearbeiten.				
Lernziel	Die Studierende kennen nach Belegung der Lehrveranstaltung grundlegende Umweltanalyseinstrumente wie Stoffflussanalyse, Risikoanalyse und Ökobilanz und können existierende Studien kritisch einschätzen. Bei Konfrontation mit einem Umweltproblem können Sie das geeignete Instrument identifizieren und anwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick umweltrelevanter Güter- und Stoffflüsse - Umweltfragestellung und Entscheidungsprozesse: Praxisbeispiele - Einführung Stoffflussanalyse: Aktivitäten, Prozesse, Güter- und Stoffflüsse, Systemgrenzen, Transferkoeffizienten usw. - Einführung Bewertungsmethoden: Ökobilanz, Risikoanalyse, MIPS, ökologischer Fussabdruck, Exergie - einfache Modelle und Fallbeispiele aus der Praxis 				
Skript	Übungsunterlagen				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung sowie auf der Homepage (http://www.ifu.ethz.ch/ESD/education/bachelor/OeSA/index) angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden.				

102-0474-00L	Wasserhaushalt GZ ■	O	6 KP	4G+1P	W. Kinzelbach, P. Burlando
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Analyse und Bewirtschaftung von Wasserressourcen, Wasserbedarf und Wasserdargebot, Speicherbemessung, Aquatische Physik, Wassergüte und Verschmutzung, Schutz und Sanierung von Flüssen, Seen und Grundwasser, nachhaltige und integrale Wasserwirtschaft.				
Lernziel	Einführung in die Wasserwirtschaft auf der Basis der relevanten physikalischen und chemischen Prozesse, Prinzip der Nachhaltigkeit.				
Inhalt	<p>Aquatische Physik: Flusshydraulik, Seehydraulik, Grundwasserhydraulik, Zeitkonstanten und Grössenordnungen, Flussmorphologie und Sedimenttransport.</p> <p>Wassergüte: Anforderungen, Schadstoffausbreitung, Selbstreinigung, Thermische Belastung, relevante Schadstoffe und Quellen, Stossbelastungen, Zeitkonstanten und Grössenordnungen.</p> <p>Wasserwirtschaft: Struktur von Dargebot und Nachfrage.</p> <p>Optionen zur Schliessung der Disparität: Reservoirs, Grundwasserspeicher, Überleitungen, Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung (Masterplan), Gewässerschutz, Sanierung und Renaturierung (Oberflächengewässer und Grundwasser), Variabilität, Stochastik und Risiko.</p> <p>Nachhaltigkeit: Definitionen, Beispiele für nicht-nachhaltiges Wirtschaften, Wasserprobleme der Entwicklungsländer, Wasser und Landwirtschaft, Projektbewertung und Umweltverträglichkeitsprüfung. Ökonomische und Soziologische Bezüge.</p> <p>Alle Aspekte sollen mit Fallbeispielen illustriert werden. Die Übungen werden zum grössten Teil auf analytischen Formeln beruhen. Einige Übungen benötigen den Computer.</p>				
Skript	Skript in wöchentlichen Folgen.				

▶▶▶ Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0132-00L	Geodätische Messtechnik GZ ■	O	6 KP	4G+3P	H. Ingensand, D. Grimm, P. Theiler
Kurzbeschreibung	Einführung in die wichtigsten Arbeits-, Rechenmethoden und Sensoren der Geodätischen Messtechnik				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Sensoren, Arbeits- und Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik				
Inhalt	<p>Überblick über die Arbeitsgebiete der Geodätischen Messtechnik</p> <p>Geodätische Instrumente und Sensoren</p> <p>3D-Koordinatenbestimmung mit GNSS, Tachymeter, Nivellement</p> <p>Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik</p> <p>Aufnahme und Absteckung</p>				
Skript	Skriptum Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik Übungsblätter				
Voraussetzungen / Besonderes	Der einwöchige Feldkurs zu Beginn der Sommerferien ist Bestandteil dieser Lehrveranstaltung. Das während des Semesters Gelernte wird bei praktischen Übungen vertieft.				

▶▶▶ Übrige obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0524-00L	Labor für Umweltingenieurwissenschaften I ■	O	7 KP	4P	D. Braun, P. M. Kienzler
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in wichtige Messmethoden der Umweltingenieurwissenschaften. Die Resultate der Messungen werden mit einfachen Modellen verglichen und Abweichungen mit statistischen Methoden analysiert.				
Lernziel	Das Praktikum bietet den Studierenden einen Einblick in verschiedene experimentelle Methoden, die für die Umweltingenieurwissenschaften relevant sind. Die Studierenden setzen sich dabei mit Problemen der Messtechnik und der Messunsicherheit auseinander, lernen Systeme zu charakterisieren und die Resultate der Messungen mit einfachen Modellen zu vergleichen und zu diskutieren. Die Arbeiten werden mit wissenschaftlich abgefassten Berichten dokumentiert.				

Inhalt	<p>Es werden Experimente zu den folgenden Themen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemische Analysen in der Abwasserbehandlung - Koagulation und Flockung - Fraktionierung von Korngemischen - Alkalinität und Wasserhärte - Strömung in porösen Medien (Darcy Gesetz) - Stofftransport in porösen Medien <p>Die folgenden analytischen Methoden werden dabei eingesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UV/VIS-Spektroskopie - Leitfähigkeitsmessungen - Messen mit ionensensitiven Elektroden - Ionenchromatographie - Atomabsorptionsspektroskopie 				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
102-0516-01L	Instrumente der Umweltplanung	O	3 KP	2G	A. Grêt-Regamey, G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den Instrumenten der Umweltplanung mit Schwerpunkt auf die Umweltverträglichkeitsprüfung. Sie weist auf die Zusammenhänge zwischen Raum- und Umweltplanung hin. Am Beispiel eines Grossprojektes werden Methoden zu Wirkungsabschätzungen aufgezeigt und gewählte Folgewirkungen durch die Studierenden selbst abgeschätzt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen und Anwenden der zentralen Instrumente und Planungsabläufe zur Abschätzung der Umweltfolgen und -risiken von Vorhaben - Kennenlernen und Anwenden von quantitativen Methoden zur Abschätzung der Umweltfolgen und -risiken von Vorhaben 				
Inhalt	Die Vorlesung besteht zu ca. 1/3 aus Übungen. Die Studenten arbeiten während dem ganzen Semester an der gleichen Fallstudie.				
Skript	Kein Skript. Die Unterlagen, bestehend aus Präsentationsunterlagen der einzelnen Referate und stehen zum Download auf der Homepage von der Professur für Planung von Landschaften und Urbane Systeme bereit.				

► 6. Semester (Studienreglement 2006)

►► Obligatorische Fächer 6. Semester

►►► Prüfungsblock 4

Anstelle der deutschsprachigen Lehrveranstaltung 851-0705-00 Umweltrecht kann wahlweise auch die französischsprachige Lehrveranstaltung 851-0712-00 Introduction au Droit public belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	C. Jäger
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht. System, Prinzipien und Instrumente, Aufbau einzelner Gebiete, mit Querbezügen v.a. zur Raumplanung. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung), Klimaschutz, Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Bodenschutz. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten und die wichtigsten Argumente zu entwickeln.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Rechtsquellen; Grundprinzipien; Instrumente und verfahrensrechtliche Aspekte (v.a. Umweltverträglichkeitsprüfung); Querbezüge zum Raumplanungsrecht; Immissionsschutz; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Klimaschutz, Gewässerschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Behandlung von Abfällen. Diskussion von konkreten Fällen. Vorgesehen sind zudem zwei Gastreferate von externen Experten.				
Skript	Als Skript gilt: Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Frühjahrssemester oder «Grundzüge der Rechts» im Herbstsemester)				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	W	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd. Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglià, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs. Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le candidat qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.				

►►► Übrige obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

102-0526-01L	Labor für Umweltingenieurwissenschaften II ■	O	7 KP	4P	D. Braun, M.-A. Böhler, H. P. Füchslin, F. Pellicciotti, S. Rubli
Kurzbeschreibung	Die folgenden umweltrelevanten Systeme und Prozesse werden mit experimentellen Methoden untersucht: Verbrennungsanlagen, Belebtschlammreaktoren, hydraulische Systeme, Evapotranspiration, Desinfektion von Trinkwasser.				
Lernziel	Das Praktikum bietet einen Einblick in die messtechnischen und experimentellen Methoden der verschiedenen Vertiefungsrichtungen der Umweltingenieurwissenschaften. Die Studierenden erkennen den Arbeitsaufwand für die Erhebung von experimentellen Daten und lernen den Umgang mit diesen (Beurteilung, Gewichtung, Verdichtung der erhobenen Informationen). Die Arbeiten werden mit wissenschaftlich abgefassten Berichten dokumentiert.				
Inhalt	Es werden Experimente zu den folgenden Gebieten durchgeführt: - Hydromechanische Experimente und Strömungsmesstechnik - Sauerstoffeintrag und Sauerstoffzehrung in Belebtschlammreaktoren - Erhebung und Analyse von hydrologischen Daten, Berechnung der Evapotranspiration. - Mikrobiologische Untersuchung und Desinfektion von Trinkwasser - Einfache Stoffflussanalyse von einer Holzverbrennungsanlage				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
102-0516-01L	Instrumente der Umweltplanung	O	3 KP	2G	A. Grêt-Regamey, G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den Instrumenten der Umweltplanung mit Schwerpunkt auf die Umweltverträglichkeitsprüfung. Sie weist auf die Zusammenhänge zwischen Raum- und Umweltplanung hin. Am Beispiel eines Grossprojektes werden Methoden zu Wirkungsabschätzungen aufgezeigt und gewählte Folgewirkungen durch die Studierenden selbst abgeschätzt.				
Lernziel	- Kennenlernen und Anwenden der zentralen Instrumente und Planungsabläufe zur Abschätzung der Umweltfolgen und -risiken von Vorhaben - Kennenlernen und Anwenden von quantitativen Methoden zur Abschätzung der Umweltfolgen und -risiken von Vorhaben				
Inhalt	Die Vorlesung besteht zu ca. 1/3 aus Übungen. Die Studenten arbeiten während dem ganzen Semester an der gleichen Fallstudie.				
Skript	Kein Skript. Die Unterlagen, bestehend aus Präsentationsunterlagen der einzelnen Referate und stehen zum Download auf der Homepage von der Professur für Planung von Landschaften und Urbane Systeme bereit.				

►► Wahlmodule

►►► Wahlmodul Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0414-00L	Verkehrsplanung (Verkehr I)	W	3 KP	2G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				
Lernziel	Die Vorlesung gibt den Studenten die grundlegenden Werkzeuge und Theorien an die Hand.				
Inhalt	Grundlegende Zusammenhänge zwischen Verkehr, Raum und Wirtschaftsentwicklung; Grundbegriffe; Messung und Beobachtung des Verkehrsverhaltens; die Methoden des Vier-Stufen-Ansatzes; Kosten-Nutzen-Analyse.				
Literatur	Ortuzar, J. de D. and L. Willumsen (2001) Modelling Transport, Wiley, Chichester.				
103-0326-00L	Umweltplanung	W	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen der Raumplanung und dem Umweltschutz in der Schweiz her. Behandelt werden der nominale und funktionale Umweltschutz in der Schweiz, die Instrumente des Umweltschutzes, die ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz, Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung und das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Raumplanung und Umweltschutz und lernen die Umweltverträglichkeitsprüfung als wichtiges Instrument des Umweltschutzes in Theorie und Praxis anzuwenden.				
Inhalt	- Nominaler und funktionaler Umweltschutz in der Schweiz - Instrumente des Umweltschutzes - Abstimmungsbedarf zwischen Umweltschutz und Raumplanung - Ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz - Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung - Inhalt, Ablauf und Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) - Ausblick bezüglich Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung und Erfolgskontrolle				
Skript	Kopien der Vorlesungsfolien verschiedene Artikel zur Thematik				
Literatur	- Schmid, Willy A., Hersperger, Anna M., (1995): Lehrmittel Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (1990): Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung UVP				

►►► Wahlmodul Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0524-00L	Bodenbiologie	W	3 KP	2V	J. Zeyer, O. Daniel
Kurzbeschreibung	Grundlagen der biologischen Strukturen und Funktionen im Boden. Kenntnisse der relevanten Interaktionen, Stoffflüsse und Energieflüsse im Boden.				
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozönosen im Boden. Verständnis von Konzepten, die erlauben, die biologisch katalysierten Prozesse im Boden qualitativ und quantitativ zu erfassen.				
Inhalt	Struktur des Biotops Boden: Chemische, physikalische und biologische Faktoren Kopplung Boden-Wasser-Luft. Struktur der Biozönosen im Boden. Interaktionen Bodenfauna-Umwelt und Bodenmikroorganismen-Umwelt. Stoffkreisläufe und biologisch katalysierte Prozesse im Boden. Evaluation von bodenbiologischen Methoden.				
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben.				
Literatur	Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Bodenphysik, Bodenchemie, Zoologie und Mikrobiologie.				
701-0518-00L	Bodenschutz und Landnutzung	W	3 KP	2G	R. Schulin
Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung				
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung kennen und verstehen				
Inhalt	Einführung in Problemstellungen, Philosophie und Handlungsbereiche des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung; Bodenfunktionen, Bodenfruchtbarkeit und Formen von Bodenbelastungen; Bodenerosion; Eingriffe in den Wasser- und Lufthaushalt von Böden und Bodensackung; Bodenverdichtung; Bodenversalzung; Bodenbelastungen durch toxisch wirkende Substanzen; Sanierung von schadstoffbelasteten Böden; planerische und gesetzliche Umsetzung des Bodenschutzes				

▶▶▶ Wahlmodul Luftreinhaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0656-00L	Luftreinhaltung II	W	5 KP	4G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die technischen Verfahren zur Minderung von Abgasemissionen. Dabei wird die Vielfalt dieser Verfahren auf die Anwendung von wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt. Die behandelten Grundlagen werden durch die die Bearbeitung von Fallstudien zur Emissionsminderung unter Einbezug der umweltpolitischen Randbedingungen vertieft.				
Lernziel	Die Studierenden sollten die verschiedenen Verfahren der Luftreinhaltetechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.				
Inhalt	<p>A) Luftreinhaltetechnik: Die Reduktion der Schadstoffbildung durch eine entsprechende Prozessführung (prozessinterne Massnahmen) respektive die Minderung der gebildeten Schadstoffe durch verfahrenstechnische Operationen zur Abluftreinigung (additive Massnahmen) werden behandelt: - Verfahren zur Feststoffabscheidung (Massenkraftabscheider, mechanische und elektrische Filtration, Wäscher) mit ihren unterschiedlichen Wirkmechanismen (Feldkräfte, Impaktion und Diffusionsprozesse) und deren Modellierung unter Berücksichtigung verschiedener Strömungsarten (Kolbenströmung, Mischströmung). - Verfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe und deren Beschreibung durch die treibenden Kräfte sowie durch Gleichgewicht und Geschwindigkeit der ablaufenden Prozesse (Kondensation, Adsorption, Absorption, Gaspermeation sowie thermische, katalytische und biologische Umwandlungen). Dabei wird gezeigt, dass die Vielfalt der technischen Verfahren auf die Anwendung von einigen wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt werden kann.</p> <p>B) Emissionsminderung: Da häufig die nationale und internationale Luftreinhaltengesetzgebung den Rahmen darstellt, innerhalb dessen die Aktivitäten der Luftreinhaltung eingebettet sind, werden zuerst die Ziele und Konzepte dieser Politik sowie deren Gesetzgebung erläutert. Anschliessend geht es um die Emissionsminderung bei einzelnen Prozessen und Anlagen. Dabei wird der Stoff durch konkrete Anwendungen vertieft, zum Teil in Form von Fallstudien. Zum Schluss werden die technischen Möglichkeiten und ihr Beitrag zur Lösung der anstehenden globalen Probleme der atmosphärischen Belastung behandelt.</p>				
Skript	Luftreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltetechnik Luftreinhaltung II Teil B: Emissionsminderung				
Literatur	Heinsohn R.J. and Kabel R.L.; Sources and Control of Air Pollution, Prentice Hall (1999).				
	Literaturangaben am Ende jedes Kapitels				

▶▶▶ Wahlmodul Bauingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0206-00L	Wasserbau	W	5 KP	4G	R. Boes
Kurzbeschreibung	Wasserbauliche Systeme, Anlagen und Bauwerke (z.B. Talsperren, Fassungen, Stollen, Leitungen, Kanäle, Wehre, Turbinen, Schleusen), Grundlagen des Flussbaus und der Naturgefahren				
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlageteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme; Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit				
Inhalt	<p>Wasserbauliche Systeme: Speicher, Nieder- und Hochdruckanlagen. Wirtschaftlichkeit: Barwertmethode. Wehre: Wehrarten, Verschlüsse, Hydraulische Bemessung. Fassungen: Fassungstypen, Entsandungsanlagen. Kanäle: konstruktive Gestaltung, offene und geschlossene Kanäle. Leitungen: Innen- und Aussendruck, hydraulische Bemessung von Druckstollen und Druckschächten. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen. Flussbau: Abflussberechnung, Sedimenttransport, flussbauliche Massnahmen. Naturgefahren. Verkehrswasserbau: Schifffahrtskanäle und Schleusen. Schriftliche Übungen, Übung im hydraulischen Labor und am Computer. Exkursion.</p>				
Skript	Umfassendes Wasserbau-Skript. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.				
Literatur	weiterführende Literatur ist am Ende des jeweiligen Skript-Kapitels angegeben. Empfehlenswerte Fachbücher: - Giessecke, J. & Mosonyi, E. (2009): Wasserkraftanlagen (5. Auflage), Springer-Verlag, Berlin - Patt, H. & Gonsowsky, P. (2011): Wasserbau (7. Auflage), Springer-Verlag, Berlin - Bollrich, G. (2000): Technische Hydromechanik, Verlag für Bauwesen, Berlin - Strobl, T., Zunic, F. (2006): Wasserbau, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. - Hager, W.H., Schleiss, A.J. (2009): Constructions Hydrauliques; Traité de Génie Civil, Vol. 15, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne.				
Voraussetzungen / Besonderes	als Grundlage dringend empfohlen: Hydraulik I (Vorlesung 101-0203)				

▶▶▶ Wahlmodul Energie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1631-00L	Energy System Analysis	W	4 KP	3G	G. Andersson, H. Leibundgut, F. Noembrini
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to the methods and tools for analysis of energy consumption, energy production and energy flows. Environmental aspects are included as well as economical considerations. Different sectors of the society are discussed, such as electric power, buildings, and transportation. Models for energy system analysis planning are introduced.				
Lernziel	The purpose of the course is to give the participants an overview of the methods and tools used for energy systems analysis and how to use these in simple practical examples.				

Inhalt	<p>The course gives an introduction to methods and tools for analysis of energy consumption, energy production and energy flows. Both larger systems, e.g. countries, and smaller systems, e.g. industries, homes, vehicles, are studied. The tools and methods are applied to various problems during the exercises. Different conventions of energy statistics used are introduced.</p> <p>The course provides also an introduction to energy systems models for developing scenarios of future energy consumption and production. Bottom-up and Top-Down approaches are addressed and their features and applications discussed.</p> <p>The course contains the following parts: Part I: Energy flows and energy statistics Part II: Environmental impacts Part III: Electric power systems Part IV: Energy in buildings Part V: Energy in transportation Part VI: Energy systems models</p>					
Skript	Handouts					
Literatur	K. Blok: Introduction to Energy Analysis, Techne Press, Amsterdam 2006, ISBN 90-8594-016-8					
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, F. Noembrini, T. Schmidt	
Kurzbeschreibung	<i>Die Vorlesungen Renewable Energy Technologies I + II können unabhängig voneinander besucht werden</i> Swiss energy system. Energy conversion efficiency, storage: Pumped water, fly wheels, compressed air, electromagnetic. Seasonal heat storage. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems; supplies for portable devices and stationary power generation (CHP). Fuel cell/battery hybrid vehicles for breaking energy recuperation. Advanced mobility concepts.					
Lernziel	Students will recognize the importance of energy storage in an industrial energy system. The efficient generation of electricity from hydrogen in fuel cells, and the realization of fuel cell vehicles with braking energy recuperation (hybrids) are introduced.					
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)					

► Wahlfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich und der Universität Zürich zur individuellen Auswahl offen.

►► Wahlfächer Studiengang

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0214-01L	Fachexkursion Wiener Wasserversorgung ■	W	1 KP	2P	E. Morgenroth, C. Maslo
Kurzbeschreibung	Wie funktioniert die Wasserversorgung der Stadt Wien? Besichtigung der Anlagen und der naturräumlichen Gegebenheiten: beginnend beim Wasserbehälter im Stadtgebiet bis zu den Quellen in den Einzugsgebieten in der Steiermark unter Berücksichtigung von wissenschaftlichen Forschungsprojekten im Rahmen der Karstforschung (Geologie, Hydrologie, Biologie/Vegetation, Waldökologie, Schneemessprogramm).				
Lernziel	Die Exkursionsteilnehmer/innen lernen: 1. Wie die Wiener Wasserversorgung funktioniert. 2. Welche Anlagen für den Betrieb einer solch umfangreichen Trinkwasser- versorgung notwendig sind: Wasserbehälter (im Stadtgebiet), Leitungsspeicher (außerhalb des Stadtgebietes), 2 Hochquellenleitungen (bis zu 200 km lange Gravitationsleitungen), Quellwasserfassungen, Tagquellaustritte der größten gefassten Karstquelle Mitteleuropas (Kläfferquelle), Schutzgebieten im Naturraum. 3. Welche Massnahmen von Seiten der Stadt Wien in den Quellschutzgebieten getroffen werden (Abgrenzung der Quelleinzugsgebiete und Festlegung von Schutzzonen à Konflikt Landnutzung vs. sauberes Trinkwasser, Gefahrenquellen- und Risikoabschätzung, qualitative Optimierung des Quellmanagements, Massnahmen im Falle eine Quellbeeinträchtigung). 4. Wie die Trinkwasserqualität an den Quellen überwacht wird (Online-Messungen). 5. Welche Massnahmen bei Trinkwasserknappheit in Trockenperioden ergriffen werden. 6. Welche Forschungsprojekte die Wiener Wasserwerke für zukünftige Szenarien der Trinkwasserversorgung bezüglich Klimawandel durchführt.				
Inhalt	- Besichtigung der beiden Wasserleitungsmuseen in Kaiserbrunn und Wildalpen zur Erfassung des historischen Entwicklungsprozesses der Wasserversorgung der Stadt Wien - Besichtigung des Betriebsgebäudes und der Vertikaltiefbrunnen in einem glazialen Porengrundwasserkörper, die zum Teil auch für Trinkwasserversorgung für die Stadt Graz dienen, besichtigt. - Verschiedene Aspekte der Karstsystematik und der damit im Zusammenhang stehenden Wissenschaftszweige wie z.B. Karsthydrologie, Geologie, Vegetations- und Bodenkunde.				

►► Wahlfächer ETH Zürich

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0006-00L	Bachelor-Arbeit ■	O	10 KP	20D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Bachelor-Studiums. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeit der Studierenden, selbständig und strukturiert zu arbeiten, fördern.				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes wissenschaftliches Arbeiten und Anwendung ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden fördern.				
Inhalt	Die Inhalte bauen auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums auf. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Aufgaben zur Auswahl angeboten. Die Arbeit umfasst einem schriftlichen Bericht und eine mündliche Präsentation.				

Umweltgenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Umweltingenieurwissenschaften Master

► 2. Semester

►► Obligatorisches Fach- und Computerlabor für Umweltingenieure

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0528-00L	Environment and Computer Laboratory II (Year Course) ■	O	9 KP	2P	D. Braun, S. Peña Haro, J. Wang, V. Weitbrecht, M. Willmann
Kurzbeschreibung	In Projektarbeiten zu den verschiedenen Vertiefungsrichtungen werden mit Messkampagnen und numerischen Modellierungen technische oder umweltrelevante Systeme untersucht. Die Studierenden lernen wie mit zielgerichteten Methoden, gegebene Fragestellungen beantwortet werden können. Die Arbeiten werden mit Berichten dokumentiert.				
Lernziel	In Projektarbeiten zu den verschiedenen Vertiefungsrichtungen werden mit Messkampagnen und numerischen Modellierungen technische oder umweltrelevante Systeme untersucht. Die Studierenden lernen wie mit zielgerichteten Methoden, gegebene Fragestellungen beantwortet werden können. Die Arbeiten werden mit Berichten dokumentiert.				
Inhalt	Es werden Projekte zu den folgenden Themen durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau, Betrieb und Charakterisierung einer Kleinstkläranlage - Charakterisierung von Aquiferen mit Pumpversuchen - Modellieren von hydrologischen Systemen - Messen und Modellieren von Nanopartikeln an Arbeitsplätzen - Messen und Modellieren von Sedimenttransport in Flüssen - Untersuchungen von belasteten Böden 				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				

►► Vertiefungsfächer (Majors)

►►► Vertiefung in Wasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0448-00L	Groundwater II	O	6 KP	4G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling. <ol style="list-style-type: none"> a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems. b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods. c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements. d) The student is able to assess simple multiphase flow problems. e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques. f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density. g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems. 				
Inhalt	Introduction and basic flow and contaminat transport equation. Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method. Numerical solution to the flow equation using the finite element equation Numerical solution to the transport equation using the finite difference method. Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method. Numerical solution to the transport equation: Case studies. Two-phase flow and Unsaturated flow problems. Multiphase flow problems. Modelling of flow problems affected by fluid density. Spatial variability of parameters and geostatistical representation. Geostatistics and stochastic modelling. Reactive transport modelling.				
Skript	Handouts				
Literatur	- J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 - Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. - G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986 - W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6 - F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1				
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.				
102-0488-00L	Water Resources Management	O	3 KP	2G	P. Burlando

Kurzbeschreibung	Modern engineering approach to problems of sustainable water resources, planning and management of water allocation requires the understanding of modelling techniques that allow to account for comprehensive water uses (thereby including ecological needs) and stakeholders needs, long-term analysis and optimization. The course presents the most relevant approaches to address these problems.
Lernziel	The course provides the essential knowledge and tools of water resources planning and management. Core of the course are the concepts of data analysis, simulation, optimization and reliability assessment in relation to water projects and sustainable water resources management.
Inhalt	The course is organized in four parts. Part 1 is a general introduction to the purposes and aims of sustainable water resources management, problem understanding and tools identification. Part 2 recalls Time Series Analysis and Linear Stochastic Models. An introduction to Nonlinear Time Series Analysis and related techniques will then be made in order to broaden the vision of how determinism and stochasticity might sign hydrological and geophysical variables. Part 3 deals with the optimal allocation of water resources and introduces to several tools traditionally used in WRM, such as linear and dynamic programming. Special attention will be devoted to optimization (deterministic and stochastic) and compared to simulation techniques as design methods for allocation of water resources in complex and competitive systems, with focus on sustainability and stakeholders needs. Part 4 will introduce to basic indexes used in economical and reliability analyses, and will focus on multicriteria analysis methods as a tool to assess the reliability of water systems in relation to design alternatives.
Skript	A copy of the lecture handouts will be available on the webpage of the course. Complementary documentation in the form of scientific and technical articles, as well as excerpts from books will be also made available.
Literatur	A number of book chapters and paper articles will be listed and suggested to read. They will also be part of discussion during the oral examination.
Voraussetzungen / Besonderes	Suggested relevant courses: Hydrologie I (or a similar content course) and Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. Umweltng., or a similar content course) for those students not belonging to Environmental Engineering.

▶▶▶ Vertiefung in Siedlungswasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0218-00L	Process Engineering II	O	6 KP	4G	E. Morgenroth, K. M. Udert
Kurzbeschreibung	Beschreibung und Entwurf physikalisch-chemischer und biologischer Verfahren und Verfahrenskombinationen zur Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung				
Lernziel	Verständnis für kritische Wasserqualitätsparameter in Trinkwasserressourcen und Abwasser und Kenntnis der verfahrenstechnischen Möglichkeiten zu deren Elimination. Mit Schwerpunkt auf physikalisch-chemischen Verfahren soll das Prozessverständnis geschult werden und Berechnungsgrundlagen für den Entwurf von Behandlungsverfahren und Verfahrensketten erarbeitet werden.				
Inhalt	Folgende Verfahren und Verfahrenskombinationen werden detailliert behandelt: Gasaustausch Partikelcharakterisierung Sedimentation Flockung Filtration Membranprozesse Fällungsprozesse Chemische Oxidation und Desinfektion Ionenaustausch Aktivkohleabsorption Prozesskombinationen Abwasser Stickstoffentfernung Mikroverunreinigungen Prozesskombinationen Trinkwasser				
Skript	Detailliertes Vorlesungs-Skript in Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung Process Engineering I				
102-0248-00L	Infrastructure Systems in Urban Water Management	O	3 KP	2G	M. Maurer
	<i>Requirements: 102-0214-02 Urban Water Management I and 102-0215-00 Urban Water Management II.</i>				
Kurzbeschreibung	In the environmental engineering practice an increasing demand for infrastructure management skills can be observed. This course gives an introductory overview of the infrastructure management skills needed for urban water infrastructures, with a specific focus on wastewater infrastructure.				
Lernziel	After successfully finished the class, the participants will have the following skills and knowledge: - They can perform basic engineering economic analysis - Has an overview over the typical wastewater infrastructure of a community - Knows the typical value and costs involved with running a wastewater infrastructure - Knows the key principles of infrastructure management - Knows the basics of a strategic planning tool for communities				
Inhalt	The urban drainage system is one of the major public works achievements in Switzerland of the last 100 years. For each person in Switzerland 135'000 L drinking water is produced and over 535'000 L rain- and wastewater is drained annually. These impressive service is done with a network of 152'000 km (20 m per capita) with an total replacement value of 20'000 CHF per capita. The water services in Switzerland are moving from a phase of construction into one of optimization. The aim today should be to ensure that existing infrastructure is professionally maintained, to reduce costs and to develop more modern, improved technologies and approaches. These challenging tasks call for sound expertise and professional management. This course gives an overview of the entire infrastructure of the water services and shows basic principles how to manage it professionally. The focus is primarily Switzerland, but most methods and conclusions are valid for many OECD countries.				
Literatur	See the reading resources on the lecture website: www.eawag.ch/~maurer/infra				
Voraussetzungen / Besonderes	Lecture website: www.eawag.ch/~maurer/infra				

▶▶▶ Vertiefung in Ökologischem Systemdesign und Entsorgungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	O	3 KP	2G	S. Hellweg, A. Spörri, M. A. Streicher-Porte
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				

Lernziel	<p>-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA</p> <p>-Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts.</p> <p>-Being aware of the uncertainties involved in prospective studies.</p> <p>-Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies</p>					
Inhalt	<p>-Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting)</p> <p>- Scenario analysis</p> <p>- Dynamic material flow analysis</p> <p>- Temporal differentiation in LCA</p> <p>- Assessment of future and present environmental impact</p> <p>- Case studies (nanotechnology, e-waste, landfills, energy)</p>					
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture					
102-0358-00L	Project Management: Planning Renewable Energy Projects	O	3 KP	2G	B. Buchholz, K. Schleiss	
Kurzbeschreibung	<p><i>Advanced project management: Students must know basics of project management prior to this lecture. The number of students is limited to 20. The course in spring semester 2012 is fully booked!</i></p> <p>The lecture will provide theoretical and practical know how on specific features of project management for renewable energy plants. Students will elaborate case studies on biogas and PV projects. In the last lecture, students will present their results and discuss their experiences during preparation of the cases.</p>					
Lernziel	Practical expertise on project brief and proposal for planning a biogas or PV system.					
Inhalt	<p>Contents include the following blocks:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Photovoltaic System: Technology (lecture) 2. Biogas Plants: Technology (lecture) 3. Project Management: Specific features of energy projects (lecture) 4a. Case study "PV system": Elaboration of project brief and proposal (project work in groups) <p>OR</p> <ol style="list-style-type: none"> 4b. Case study "Biogas plant": Elaboration of project brief and proposal (project work in groups) 5. Presentation of results and discussion of lessons learnt (students) 					
Skript	Handouts will be provided during the lecture.					
Literatur	Maylor, Harvey. Project Management - 3rd edition ISBN 0-273-65541-8					
Voraussetzungen / Besonderes	<p>In this lecture we will jointly elaborate project briefs and proposals in groups. Therefore, attendance of lectures is required at all dates. Attendance of the last lecture is obligatory in order to present the results.</p> <p>Student's must know the theory of project management as well as basics of engineering energy plants prior to this lecture.</p>					
102-0368-00L	Air Quality and Aerosol Mechanics	O	3 KP	2G	J. Wang	
Kurzbeschreibung	<p><i>Requirements for participation:</i> 102-0625-00L Einführung in die Chemie und Physik der Atmosphäre 102-0635-00L Luftreinhaltung I 102-0656-00L Luftreinhaltung II</p> <p>Air quality has direct effect on public health and life quality. Both gaseous and particulate pollutants affect the air quality. Aerosols, solid or liquid particles suspended in the air, play important roles in atmospheric sciences and air pollution. This course covers aerosol mechanical, optical and electrical properties, and measurement and control technologies.</p>					
Lernziel	The students understand the effects of airborne particulate and gaseous pollutants on air quality. The students gain fundamental knowledge on mechanics governing mechanical, optical and electrical properties of aerosols. Aerosol behaviors including diffusion, coagulation, condensation, charging and evaporation are discussed. The students understand basic principles to generate, sample, measure and control airborne particles. The students learn state-of-the-art instruments for air-borne particles from micrometer to nanometer size range.					
Inhalt	<p>Properties of Gases. Uniform Particle Motion. Particle Size Statistics. Straight-Line Acceleration and Curvilinear Particle Motion. Brownian Motion and Diffusion. Filtration. Aerosol Deposition in Respiratory System Sampling and Measurement of Concentration. Coagulation. Condensation and Evaporation. Electrical Properties. Optical Properties. Microscopic Measurement of Particle Size. Production of Test Aerosols.</p>					
Skript	<p>The following text book is strongly recommended</p> <p>Hinds, W.C. Aerosol Technology: Properties, Behavior, and Measurement of Airborne Particles, John Wiley & Sons, 2nd Edition - February 1999.</p>					

Literatur Hinds, W.C. Aerosol Technology: Properties, Behavior, and Measurement of Airborne Particles, John Wiley & Sons, 2nd Edition - February 1999.

Friedlander, S.K. Smoke, Dust, and Haze: Fundamentals of Aerosol Dynamics, Oxford University Press, 2nd edition, March 2000.

Journal of Aerosol Science
 Aerosol Science and Technology
 Environmental Science and Technology
 Atmospheric Environment
 Environmental Health Perspectives
 Science of the Total Environment
 Journal of Environmental Monitoring
 Journal of Nanoparticle Research

▶▶▶ Vertiefung in Wasserbau

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0278-00L	Hochwasserschutz	O	3 KP	2G	R. Boes, H. P. Willi
Kurzbeschreibung	Konzepte und bauliche Massnahmen zur Verhinderung bzw. Verminderung von Hochwasserschäden sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				
Lernziel	Kennenlernen der Prozesse, die zu Hochwasserschäden führen, der verschiedenen Konzepte und baulichen Massnahmen, mit denen sie verhindert bzw. vermindert werden können sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				
Inhalt	<p>Erläuterung der massgebenden Prozesse: Überflutung, Auflandung, Übersarung, Seiten- und Tiefenerosion, Murgänge. Konzept der differenzierten Schutzziele für verschiedene Landnutzungen (von Naturland bis Industriegebiet). Grundsätzliche Möglichkeiten des Hochwasserschutzes. Raumplanung auf der Basis von Gefahrenzonen. Klassische Massnahmen gegen Hochwasserschäden an Beispielen (Kapazitätserhöhung, Entlastungsbauwerke, Rückhaltbecken, Flutmulden, Polder). Objektschutz als weiterführende Massnahme. Unterhalt. Betrachtung des Überlastfalls, Notfallmassnahmen. Schadenbestimmung und Risikoabschätzung. Umgang mit dem verbleibenden Risiko. Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen. Angepasste Vorgehensweise. Bearbeiten von Fallstudien in der Gruppe. Exkursion.</p>				
Skript	Hochwasserschutz				
Literatur	Richtlinien der zuständigen Schweizer Bundesämter (insbesondere Bundesamt für Umwelt, BAFU)				
101-0258-00L	Flussbau	O	3 KP	2G	G. R. Bezzola
Kurzbeschreibung	Die behandelten Themen umfassen: Grundlagen (z.B. Beprobung von Sedimenten), Gerinnehydraulik, Bewegungsbeginn, Sohlenformen, Geschiebe- und Schwebstofftransport, Geschiebehaushalt und morphologische Veränderungen in Flusssystemen, Flussmorphologie, Kolk, flussbauliche Konzepte und Bauweisen (z.B. Ufer- und Sohlensicherungsmassnahmen). Bestandteil der Vorlesung ist eine praktische Übung.				
Lernziel	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Zusammenhänge zwischen Abfluss, Feststofftransport und Gerinnebildung kennen und quantitativ beschreiben können - die Grundlagen, Ansätze und Methoden zur Behandlung flussbaulicher Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Schutz vor Hochwasser und der Renaturierung von Fließgewässern kennen und anwenden können 				
Inhalt	<p>Der erste Teil der Vorlesung ist den zur Behandlung flussbaulicher Fragen notwendigen Grundlagen gewidmet. Dabei werden schwergeichtig die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabplasterung sowie die Gesetzmässigkeiten des Transportbeginns und des Geschiebe- und Schwebstofftransports behandelt. Im zweiten Teil wird das Vorgehen zur Quantifizierung des Feststoffhaushalts und der morphologischen Veränderungen (Erosion, Auflandung) in Flusssystemen erläutert. Daneben werden die Prozesse der natürlichen Gerinnebildung und die verschiedenen Erscheinungsformen von Flüssen (gerade, mäandrierend, verzweigt) besprochen. Jeweils ein eigenes Kapitel ist den Themen Sohlenformen, Flussmorphologie und Kolk gewidmet. Der letzte Teil beschäftigt sich mit der Bemessung und konstruktiven Ausbildung flussbaulicher Massnahmen. Behandelt werden der Schutz von Ufern, die Stabilisierung des Längenprofils, Bauwerke zum Geschiebe- und Holzurückhalt sowie Elemente des Wildbachverbau.</p>				
Skript	Autographie Flussbau				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird in der Autographie verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bestandteil der Vorlesung ist eine dreiteilige Übung. Die Übung basiert auf Daten, welche durch die Studierenden an einem Fluss in der Natur erhoben werden. Sie umfasst nebst der Beschaffung der Grundlagen und der Erhebung der Daten im Feld eine Abflussberechnung, die Ermittlung des Transport- und Erosionsbeginns und die Berechnung der jährlichen Geschiebefracht für den ausgewählten Flussabschnitt.				
	Voraussetzungen: Hydrologie, Hydraulik I und Wasserbau. Empfohlen wird der Besuch der im gleichen Semester angebotenen Vorlesung Hochwasserschutz.				
102-0468-00L	Watershed Modelling	O	3 KP	2G	P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling with applications of GIS in hydrology, the use of semi- and fully-distributed continuous watershed models, and their calibration and validation. The course contains substantive practical modelling experience in several assignments.				
Lernziel	Watershed Modelling is a course in the Master of Science in Environmental Engineering Programme. It is a practical course in which the students learn to (a) use GIS in hydrological applications, (b) calibrate and validate models, (c) apply and interpret semi- and fully-distributed continuous watershed models, and (d) discuss several modelling case studies. This course is a follow up of Hydrology 2 and requires solid computer skills.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to watershed modelling - GIS in watershed modelling (ArcGIS exercise) - Calibration and validation of models - Semi-distributed modelling with PRMS (model description, application) - Distributed watershed modelling with TOPKAPI (model description, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion) 				

Literatur	- Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers all posted on the course website
-----------	---

►► Vertiefung in Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0504-00L	Advanced Vadose Zone Hydrology	O	3 KP	2V	D. Or, P. U. Lehmann Grunder
Kurzbeschreibung	Advanced concepts required for quantifying flow and transport in partially-saturated porous media are presented through a series of case studies designed to address fundamental issues and requiring integration of concepts and teamwork towards meeting design and learning objectives. Formal lectures related to case studies would provide the necessary foundation for addressing project objectives.				
Lernziel	The case studies and related exploration and calculations will reinforce quantitative modeling of a range of flow and transport problems including atmospheric interactions and plant response. Time permit, students will be introduced to advanced porous media concepts including film flow, rise in angular capillaries, methods for pore space imaging, pore networks, percolation theory and fractals.				
Inhalt	See updated course website: http://www.step.ethz.ch/education/active-courses/advanced-vadose-zone-hydrology				
Skript	See course webpage				
Literatur	See course webpage				
701-0516-00L	Angewandte Bodenkunde	O	3 KP	3G	M. Günter, R. Schulin
Lernziel	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beispielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				
Inhalt	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beispielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben				
101-0314-99L	Soil Mechanics ■	O	4 KP	4G	R. Herzog, L. J. Seward
Kurzbeschreibung	Fundamentals of soil mechanics including key processes: classification, site investigation, stresses and their distribution in soils, influence of groundwater in soils and on structures, piping, erosion and filters, stress-strain relationships, stress history, stiffness, strength, settlement calculations, consolidation, slope stability, mechanical compaction.				
Lernziel	Fundamentals in soil mechanics and geotechnics will be presented in order to: * understand soil as a multi-phase hydro-mechanical system * obtain parameters essential for classification and description of soil * recognise key aspects of soil behaviour and the implications of this for obtaining and characterising the stress-strain response and deriving associated parameters (stiffness and strength).				
Inhalt	Introduction, basic terms, classification, site investigation Total and effective stresses, stress distribution in soils Influence of groundwater in soil, water pressure on structures, hydraulic fracture (piping), erosion and filters Stress-strain relationships, stress history, stiffness, strength, settlement calculations, time dependency, consolidation Limit equilibrium, slope stability (infinite slope, slip circles, slip surfaces) Mechanical compaction				
Skript	http://geotip.igt.ethz.ch in English				
Literatur	http://geotip.igt.ethz.ch Lang, H.-J.; Huder, J.; Amann, P.; Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch 8. Auflage, 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Computer aided learning (GEOTip)				

►► Fachspezifische Wahlfächer (Minors)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Burlando
Kurzbeschreibung	Modern engineering approach to problems of sustainable water resources, planning and management of water allocation requires the understanding of modelling techniques that allow to account for comprehensive water uses (thereby including ecological needs) and stakeholders needs, long-term analysis and optimization. The course presents the most relevant approaches to address these problems.				
Lernziel	The course provides the essential knowledge and tools of water resources planning and management. Core of the course are the concepts of data analysis, simulation, optimization and reliability assessment in relation to water projects and sustainable water resources management.				
Inhalt	The course is organized in four parts. Part 1 is a general introduction to the purposes and aims of sustainable water resources management, problem understanding and tools identification. Part 2 recalls Time Series Analysis and Linear Stochastic Models. An introduction to Nonlinear Time Series Analysis and related techniques will then be made in order to broaden the vision of how determinism and stochasticity might sign hydrological and geophysical variables. Part 3 deals with the optimal allocation of water resources and introduces to several tools traditionally used in WRM, such as linear and dynamic programming. Special attention will be devoted to optimization (deterministic and stochastic) and compared to simulation techniques as design methods for allocation of water resources in complex and competitive systems, with focus on sustainability and stakeholders needs. Part 4 will introduce to basic indexes used in economical and reliability analyses, and will focus on multicriteria analysis methods as a tool to assess the reliability of water systems in relation to design alternatives.				
Skript	A copy of the lecture handouts will be available on the webpage of the course. Complementary documentation in the form of scientific and technical articles, as well as excerpts from books will be also made available.				
Literatur	A number of book chapters and paper articles will be listed and suggested to read. They will also be part of discussion during the oral examination.				
Voraussetzungen / Besonderes	Suggested relevant courses: Hydrologie I (or a similar content course) and Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. Umweltling., or a similar content course) for those students not belonging to Environmental Engineering.				
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				

Lernziel	<p>The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling.</p> <p>a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems.</p> <p>b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods.</p> <p>c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements.</p> <p>d) The student is able to assess simple multiphase flow problems.</p> <p>e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques.</p> <p>f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density.</p> <p>g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.</p>
Inhalt	<p>Introduction and basic flow and contaminat transport equation.</p> <p>Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the flow equation using the finite element equation</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation: Case studies.</p> <p>Two-phase flow and Unsaturated flow problems.</p> <p>Multiphase flow problems.</p> <p>Modelling of flow problems affected by fluid density.</p> <p>Spatial variability of parameters and geostatistical representation.</p> <p>Geostatistics and stochastic modelling.</p> <p>Reactive transport modelling.</p>
Skript Literatur	<p>Handouts</p> <p>- J. Bear, <i>Hydraulics of Groundwater</i>, McGraw-Hill, New York, 1979</p> <p>- P.A. Domenico, F.W. Schwartz, <i>Physical and Chemical Hydrogeology</i>, J. Wilson & Sons, New York, 1990</p> <p>- Chiang und Kinzelbach, <i>3-D Groundwater Modeling with PMWIN</i>. Springer, 2001.</p> <p>- G. de Marsily, <i>Quantitative Hydrogeology</i>, Academic Press, 1986</p> <p>- W. Kinzelbach und R. Rausch: <i>Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen</i> Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6</p> <p>- F. Stauffer: <i>Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle</i> vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1</p>
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.

102-0468-00L	Watershed Modelling	W	3 KP	2G	P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling with applications of GIS in hydrology, the use of semi- and fully-distributed continuous watershed models, and their calibration and validation. The course contains substantive practical modelling experience in several assignments.				
Lernziel	Watershed Modelling is a course in the Master of Science in Environmental Engineering Programme. It is a practical course in which the students learn to (a) use GIS in hydrological applications, (b) calibrate and validate models, (c) apply and interpret semi- and fully-distributed continuous watershed models, and (d) discuss several modelling case studies. This course is a follow up of Hydrology 2 and requires solid computer skills.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to watershed modelling - GIS in watershed modelling (ArcGIS exercise) - Calibration and validation of models - Semi-distributed modelling with PRMS (model description, application) - Distributed watershed modelling with TOPKAPI (model description, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion) 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers <p>all posted on the course website</p>				
102-0248-00L	Infrastructure Systems in Urban Water Management	W	3 KP	2G	M. Maurer
Kurzbeschreibung	<i>Requirements: 102-0214-02 Urban Water Management I and 102-0215-00 Urban Water Management II.</i> In the environmental engineering practice an increasing demand for infrastructure management skills can be observed. This course gives an introductory overview of the infrastructure management skills needed for urban water infrastructures, with a specific focus on wastewater infrastructure.				
Lernziel	After successfully finished the class, the participants will have the following skills and knowledge: <ul style="list-style-type: none"> - They can perform basic engineering economic analysis - Has an overview over the typical wastewater infrastructure of a community - Knows the typical value and costs involved with running a wastewater infrastructure - Knows the key principles of infrastructure management - Knows the basics of a strategic planning tool for communities 				

Inhalt	The urban drainage system is one of the major public works achievements in Switzerland of the last 100 years. For each person in Switzerland 135'000 L drinking water is produced and over 535'000 L rain- and wastewater is drained annually. These impressive service is done with a network of 152'000 km (20 m per capita) with an total replacement value of 20'000 CHF per capita. The water services in Switzerland are moving from a phase of construction into one of optimization. The aim today should be to ensure that existing infrastructure is professionally maintained, to reduce costs and to develop more modern, improved technologies and approaches. These challenging tasks call for sound expertise and professional management. This course gives an overview of the entire infrastructure of the water services and shows basic principles how to manage it professionally. The focus is primarily Switzerland, but most methods and conclusions are valid for many OECD countries.				
Literatur	See the reading resources on the lecture website: www.eawag.ch/~maurer/infra				
Voraussetzungen / Besonderes	Lecture website: www.eawag.ch/~maurer/infra				
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	W	3 KP	2G	S. Hellweg, A. Spörri, M. A. Streicher-Porte
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				
Lernziel	-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA -Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts. -Being aware of the uncertainties involved in prospective studies. -Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies -Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting)				
Inhalt	- Scenario analysis - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, e-waste, landfills, energy)				
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture				
102-0358-00L	Project Management: Planning Renewable Energy Projects	W	3 KP	2G	B. Buchholz, K. Schleiss
Kurzbeschreibung	<i>Advanced project management: Students must know basics of project management prior to this lecture. The number of students is limited to 20. The course in spring semester 2012 is fully booked!</i> The lecture will provide theoretical and practical know how on specific features of project management for renewable energy plants. Students will elaborate case studies on biogas and PV projects. In the last lecture, students will present their results and discuss their experiences during preparation of the cases.				
Lernziel	Practical expertise on project brief and proposal for planning a biogas or PV system.				
Inhalt	Contents include the following blocks: 1. Photovoltaic System: Technology (lecture) 2. Biogas Plants: Technology (lecture) 3. Project Management: Specific features of energy projects (lecture) 4a. Case study "PV system": Elaboration of project brief and proposal (project work in groups) OR 4b. Case study "Biogas plant": Elaboration of project brief and proposal (project work in groups) 5. Presentation of results and discussion of lessons learnt (students)				
Skript	Handouts will be provided during the lecture.				
Literatur	Maylor, Harvey. Project Management - 3rd edition ISBN 0-273-65541-8				
Voraussetzungen / Besonderes	In this lecture we will jointly elaborate project briefs and proposals in groups. Therefore, attendance of lectures is required at all dates. Attendance of the last lecture is obligatory in order to present the results. Student's must know the theory of project management as well as basics of engineering energy plants prior to this lecture.				
102-0368-00L	Air Quality and Aerosol Mechanics	W	3 KP	2G	J. Wang
Kurzbeschreibung	<i>Requirements for participation: 102-0625-00L Einführung in die Chemie und Physik der Atmosphäre 102-0635-00L Luftreinhaltung I 102-0656-00L Luftreinhaltung II</i> Air quality has direct effect on public health and life quality. Both gaseous and particulate pollutants affect the air quality. Aerosols, solid or liquid particles suspended in the air, play important roles in atmospheric sciences and air pollution. This course covers aerosol mechanical, optical and electrical properties, and measurement and control technologies.				
Lernziel	The students understand the effects of airborne particulate and gaseous pollutants on air quality. The students gain fundamental knowledge on mechanics governing mechanical, optical and electrical properties of aerosols. Aerosol behaviors including diffusion, coagulation, condensation, charging and evaporation are discussed. The students understand basic principles to generate, sample, measure and control airborne particles. The students learn state-of-the-art instruments for air-borne particles from micrometer to nanometer size range.				

Inhalt	Properties of Gases. Uniform Particle Motion. Particle Size Statistics. Straight-Line Acceleration and Curvilinear Particle Motion. Brownian Motion and Diffusion. Filtration. Aerosol Deposition in Respiratory System Sampling and Measurement of Concentration. Coagulation. Condensation and Evaporation. Electrical Properties. Optical Properties. Microscopic Measurement of Particle Size. Production of Test Aerosols.
Skript	The following text book is strongly recommended
Literatur	Hinds, W.C. Aerosol Technology: Properties, Behavior, and Measurement of Airborne Particles, John Wiley & Sons, 2nd Edition - February 1999. Hinds, W.C. Aerosol Technology: Properties, Behavior, and Measurement of Airborne Particles, John Wiley & Sons, 2nd Edition - February 1999. Friedlander, S.K. Smoke, Dust, and Haze: Fundamentals of Aerosol Dynamics, Oxford University Press, 2nd edition, March 2000. Journal of Aerosol Science Aerosol Science and Technology Environmental Science and Technology Atmospheric Environment Environmental Health Perspectives Science of the Total Environment Journal of Environmental Monitoring Journal of Nanoparticle Research
102-0818-00L	Hydrology of Glaciers W 3 KP 2G F. Pellicciotti
Kurzbeschreibung	The course provides a deep introduction to the study of ice and snow from an hydrological perspective, with specific attention to glaciers as components of the global climate system, indicators and archives of environmental conditions and storage component of water resources systems.
Lernziel	To equip students to understand the interaction of mountaing glaciers with climate and their role as a variable storage of water resources.
Inhalt	1) Introduction to Glaciology 2) Glacier formation and mass balance 3) Glacier climate interaction: a) Meteorology of high elevation mountainous catchments b) Glacier-surface energy balance 4) Glacier ablation 5) Glacier snow accumulation: a) Snow properties b) Snow redistribution by wind and gravity 6) Transformation of surface meltwater into glacier runoff, basal processes and glacier hydrology 7) Snow hydrology 8) Ice flow and ice dynamics from the perspective of hydrologists 9) Climate change and glacier response: glacier climate feedback 10) Glaciers as indicators of climate variability
102-0838-00L	Environmental Sanitation Planning and Infrastructure in Developing Countries W 2 KP 2G R. Johnston
Kurzbeschreibung	Introduction to issues of water supply, excreta, wastewater and solid waste disposal in developing countries with a focus on urban areas. Connections between these processes and health, resource conservation as well as environmental protection. New concepts and planning approaches that aim at preventing disease as well as protecting and conserving resources.
Lernziel	Students receive an introduction to issues of water supply, excreta, waste water and solid waste disposal in developing countries. They understand the connections between waste disposal, health, resource conservation and environmental protection. Besides, they learn how water supply, wastewater and solid waste disposal and urban agriculture can be combined, in order to achieve the development policy goals in terms of disease prevention, resource conservation, and environmental protection.
Inhalt	Overview of the health situation, water supply, and liquid and solid waste disposal in developing countries. Sector development policy of Switzerland and multilateral agencies. Technical and scientific fundamentals of water supply, sanitation and solid waste management. Material flows in water supply, waste disposal and urban agriculture. New concepts and approaches for sustainable sanitation services in developing countries - especially poor urban areas.
Skript	Course notes and further reading will be made available on the ETHZ Moodle portal, all students will receive a Moodle password during the 1st lecture.
Literatur	The selected literature references will be made available on Moodle.
Voraussetzungen / Besonderes	This course includes 2 exercises on selected subjects.
101-0278-00L	Hochwasserschutz W 3 KP 2G R. Boes, H. P. Willi
Kurzbeschreibung	Konzepte und bauliche Massnahmen zur Verhinderung bzw. Verminderung von Hochwasserschäden sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.
Lernziel	Kennenlernen der Prozesse, die zu Hochwasserschäden führen, der verschiedenen Konzepte und baulichen Massnahmen, mit denen sie verhindert bzw. vermindert werden können sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.

Inhalt	<p>Erläuterung der massgebenden Prozesse: Überflutung, Auflandung, Übersarung, Seiten- und Tiefenerosion, Murgänge. Konzept der differenzierten Schutzziele für verschiedene Landnutzungen (von Naturland bis Industriegebiet). Grundsätzliche Möglichkeiten des Hochwasserschutzes. Raumplanung auf der Basis von Gefahrenzonen. Klassische Massnahmen gegen Hochwasserschäden an Beispielen (Kapazitätserhöhung, Entlastungsbauwerke, Rückhaltbecken, Flutmulden, Polder). Objektschutz als weiterführende Massnahme. Unterhalt. Betrachtung des Überlastfalls, Notfallmassnahmen. Schadenbestimmung und Risikoabschätzung. Umgang mit dem verbleibenden Risiko. Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen. Angepasste Vorgehensweise. Bearbeiten von Fallstudien in der Gruppe. Exkursion.</p>				
Skript	Hochwasserschutz				
Literatur	Richtlinien der zuständigen Schweizer Bundesämter (insbesondere Bundesamt für Umwelt, BAFU)				
101-0258-00L	Flussbau	W	3 KP	2G	G. R. Bezzola
Kurzbeschreibung	<p>Die behandelten Themen umfassen: Grundlagen (z.B. Beprobung von Sedimenten), Gerinnehydraulik, Bewegungsbeginn, Sohlenformen, Geschiebe- und Schwebstofftransport, Geschiebehaushalt und morphologische Veränderungen in Flusssystemen, Flussmorphologie, Kolk, flussbauliche Konzepte und Bauweisen (z.B. Ufer- und Sohlensicherungsmassnahmen). Bestandteil der Vorlesung ist eine praktische Übung.</p>				
Lernziel	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Zusammenhänge zwischen Abfluss, Feststofftransport und Gerinnebildung kennen und quantitativ beschreiben können - die Grundlagen, Ansätze und Methoden zur Behandlung flussbaulicher Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Schutz vor Hochwasser und der Renaturierung von Fließgewässern kennen und anwenden können 				
Inhalt	<p>Der erste Teil der Vorlesung ist den zur Behandlung flussbaulicher Fragen notwendigen Grundlagen gewidmet. Dabei werden schwerwichtig die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabpfästerung sowie die Gesetzmässigkeiten des Transportbeginns und des Geschiebe- und Schwebstofftransports behandelt.</p> <p>Im zweiten Teil wird das Vorgehen zur Quantifizierung des Feststoffhaushalts und der morphologischen Veränderungen (Erosion, Auflandung) in Flusssystemen erläutert. Daneben werden die Prozesse der natürlichen Gerinnebildung und die verschiedenen Erscheinungsformen von Flüssen (gerade, mäandrierend, verzweigt) besprochen. Jeweils ein eigenes Kapitel ist den Themen Sohlenformen, Flussmorphologie und Kolk gewidmet.</p> <p>Der letzte Teil beschäftigt sich mit der Bemessung und konstruktiven Ausbildung flussbaulicher Massnahmen. Behandelt werden der Schutz von Ufern, die Stabilisierung des Längenprofils, Bauwerke zum Geschiebe- und Holzurückhalt sowie Elemente des Wildbachverbau.</p>				
Skript	Autographie Flussbau				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird in der Autographie verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Bestandteil der Vorlesung ist eine dreiteilige Übung. Die Übung basiert auf Daten, welche durch die Studierenden an einem Fluss in der Natur erhoben werden. Sie umfasst nebst der Beschaffung der Grundlagen und der Erhebung der Daten im Feld eine Abflussberechnung, die Ermittlung des Transport- und Erosionsbeginns und die Berechnung der jährlichen Geschiebefracht für den ausgewählten Flussabschnitt.</p> <p>Voraussetzungen: Hydrologie, Hydraulik I und Wasserbau. Empfohlen wird der Besuch der im gleichen Semester angebotenen Vorlesung Hochwasserschutz.</p>				
101-0288-00L	Snow and Avalanches: Processes and Risk Management	W	3 KP	2G	J. Schweizer, S. L. Margreth
Kurzbeschreibung	<p>Die Vorlesung behandelt Schnee- und Lawinenprozesse innerhalb eines Einzugsgebietes vom Anrissgebiet über die Sturzbahn zum Auslaufgebiet mit Blick auf das Risikomanagement von Naturgefahren.</p>				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Schnee- und Lawinenmechanik vermitteln - Methoden zur Modellierung von Schnee- und Lawinenprozessen aufzeigen - Wechselwirkung von Schnee- und Lawinen mit Objekten (Gebäude, Masten, Kunstbauten) und Natur (insb. Wald) darstellen - Methoden der kurz- und langfristigen Gefahrenanalyse erklären - Mögliche Schutzmassnahmen im Rahmen eines integralen Risikomanagements vorstellen - Grundlagen über Planung, Bemessung und Wirkung der verschiedenen kurz- und langfristigen Massnahmen vermitteln 				
Inhalt	<p>Übersicht über Schnee- und Lawinenprozesse im Einzugsgebiet; Schneeniederschlag, Schneelasten, Extremwertstatistik; Schneeeigenschaften; Schneedecke; Interaktion Schneedecke-Atmosphäre; Lawinenbildung; Gefahrenbeurteilung, Lawinenprognose; Lawindynamik; Interaktion mit Objekten; Gefahrenzonierung; Schutzmassnahmen; Integrales Risikomanagement.</p>				
Literatur	<p>Armstrong, R.L. and Brun, E. (Editors), 2008. Snow and Climate - Physical processes, surface energy exchange and modeling. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 222 pp.</p> <p>BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern.</p> <p>Egli, T., 2005. Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (Hrsg.), Bern.</p> <p>Fierz, C., Armstrong, R.L., Durand, Y., Etchevers, P., Greene, E., McClung, D.M., Nishimura, K., Satyawali, P.K. and Sokratov, S.A., 2009. The International Classification for Seasonal Snow on the Ground. HP-VII Technical Documents in Hydrology, 83. UNESCO-IHP, Paris, France, 90 pp.</p> <p>Furukawa, Y. and Wettlaufer, J.S., 2007. Snow and ice crystals. Physics Today, 60(12): 70-71.</p> <p>Margreth, S., 2007. Technische Richtlinie für den Lawinenverbau im Anbruchgebiet. Bundesamt für Umwelt, Bern, WSL Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos. 134 S.</p> <p>McClung, D.M. and Schaerer, P. 2006. The Avalanche Handbook, 3rd ed., The Mountaineers, Seattle.</p> <p>Mears, A.I., 1992. Snow-avalanche hazard analysis for land-use planning and engineering. 49, Colorado Geological Survey.</p> <p>Schweizer, J., Jamieson, J.B. and Schneebeli, M., 2003. Snow avalanche formation. Reviews of Geophysics, 41(4): 1016, doi:10.1029/2002RG000123.</p> <p>Shapiro, L.H., Johnson, J.B., Sturm, M. and Blaisdell, G.L., 1997. Snow mechanics - Review of the state of knowledge and applications. Report 97-3, US Army CRREL, Hanover, NH, U.S.A.</p>				

Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion nach Davos mit Einblick in die Tätigkeit des WSL-Instituts für Schnee- und Lawinenforschung SLF (anfangs März 2012)				
101-0268-01L	Wissenschaftliche Arbeitsmethoden	W	2 KP	2G	W. H. Hager
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung setzt sich zusammen aus (1) Wissenschaftliches Arbeiten im Wasserwesen, und (2) Hydraulische Modelltechnik. Im ersten Teil wird gezeigt, wie man erfolgreich wissenschaftliche Arbeiten verfasst. Im zweiten (fakultativen) Teil werden die Grundlagen der hydraulischen Modellgesetze und deren Limitierungen präsentiert sowie mittels Beispielen angewendet.				
Lernziel	Kennenlernen der Möglichkeiten und Grenzen von experimentellen und numerischen Modellen der Hydraulik, Erkennen der Vorteile der hybriden Modellierung (gleichzeitige Verwendung beider Methoden)				
Inhalt	Hydraulische Modellierung Modellgesetze Dimensionsanalyse Grenzen des hydraulischen Versuchs Messverfahren Beispiele Numerische Modellierung Grundgleichungen Genauigkeit und Stabilität von numerischen Methoden Beispiele: 1D- und 2D-Modelle für Ein- und Mehrphasenströmungen				
Skript	Das Manuskript wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben, es folgen weitere Unterlagen im Laufe der Vorlesung.				
Literatur	Die verschiedenen Bücher und Literaturstellen werden jeweils in den entsprechenden Kapiteln angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen an hydraulischen Modellen in der VAW Versuchshalle und an numerischen Modellen am Computer Voraussetzungen: Hydraulik I, Wasserbau I und II, Flussbau, (Hochwasserschutz)				
101-0588-01L	Sustainable Buildings: The Applied Viewpoint	W	3 KP	2S	H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	The lecture series reflects the various (theoretical) approaches and tools of sustainable construction from the perspective of applied implementation in order to identify critical factors for success and failure.				
Lernziel	After the lecture series, the students are able to make practical contributions to the process of sustainable construction on the basis of their educational background and thematic focus. The lecture series collectively generates an important contribution to the exchange of knowledge and experience between university and the practice and promotes interdisciplinary thinking and acting.				
Inhalt	In order to achieve an in-depth study, the focus of sustainable construction is placed on buildings in the Swiss context. Primarily residential (individual buildings and districts) and service buildings (individual buildings and areas) will be considered. The lecture series is divided as follows: Lectures 1 to 4: In a first phase, the students study the basics of sustainability and sustainable construction. They learn about energy concepts and sustainability certificates. Furthermore, they are introduced to the SB-Tool (a tool to evaluate the sustainability of buildings). This information forms the basis on which the practical examples are reflected. The fourth lecture on the 17th of March closes with a graded test. This accounts for 25 percent of the total grade for the semester. Lectures 5 to 10: In the main block, practical examples are presented and discussed. Different cases are presented, either residential buildings, public service buildings or mixed used properties. Lectures 11: The final phase summarizes the lecture series and provides the possibility to discuss the main findings and conclusions. Additional lecture: An excursion to the site of one of the presented case studies will take place. The lectures will typically be divided into a presentation (max. 45 minutes) and moderated, cross-disciplinary discussions and group work (45 minutes) in order to provide sufficient space for the joint development of new insights. For each lecture and each case study a two- to five-page summary text will be provided.				
Skript	The lecture series will be conducted in English and is aimed at students of master's programs, particularly the departments ARCH, BAUG, ITET, MAVT, MTEC and UWIS, but is also expressly open to all other departments and those from the practice.				
Voraussetzungen / Besonderes	The students are expected to prepare themselves for the lectures. They are also asked to actively participate in the lecture and to perform some follow-up course work. Towards the end of the semester the students have to hand in a final work (in groups of three to four students). This final work is divided in two parts: 1. The students have to analyze one of the cases which have been presented during the lecture series (using the introduced SB-Tool). This work will be graded and accounts for 25 percent of the final grade. 2. Each group has to write a report of approx. 5 pages about their analysis, containing a critical discussion about a chosen topic which is related to the lecture content and their SB-Tool analysis. This report will be graded and accounts for 50 percent of the final grade. Only students who meet these demands will receive the three ECTS. Currently, our other lecture series 'Sustainable Construction' is offered in the autumn semester as an elective course with two semester hours. The lecture is aimed primarily at students of the master's program for civil engineering. As a foundation, the development and current status of sustainable construction is comprehensively illuminated from an environmental, economic and social perspective. Above all, the various available tools for the implementation of sustainability in construction are deepened. The lecture series 'Sustainable Buildings: The Applied Viewpoint' will further deepen the basic knowledge of sustainable construction through the analysis of practical case studies. Attendance of the autumn semester lectures is not a prerequisite for this lecture series.				
102-0218-00L	Process Engineering II	W	6 KP	4G	E. Morgenroth, K. M. Udert
Kurzbeschreibung	Beschreibung und Entwurf physikalisch-chemischer und biologischer Verfahren und Verfahrenskombinationen zur Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung				
Lernziel	Verständnis für kritische Wasserqualitätsparameter in Trinkwasserressourcen und Abwasser und Kenntnis der verfahrenstechnischen Möglichkeiten zu deren Elimination. Mit Schwerpunkt auf physikalisch-chemischen Verfahren soll das Prozessverständnis geschult werden und Berechnungsgrundlagen für den Entwurf von Behandlungsverfahren und Verfahrensketten erarbeitet werden.				

Inhalt	Folgende Verfahren und Verfahrenskombinationen werden detailliert behandelt: Gasaustausch Partikelcharakterisierung Sedimentation Flockung Filtration Membranprozesse Fällungsprozesse Chemische Oxidation und Desinfektion Ionenaustausch Aktivkohleadsorption Prozesskombinationen Abwasser Stickstoffentfernung Mikroverunreinigungen Prozesskombinationen Trinkwasser				
Skript	Detailliertes Vorlesungs-Skript in Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung Process Engineering I				
701-0504-00L	Advanced Vadose Zone Hydrology	W	3 KP	2V	D. Or, P. U. Lehmann Grunder
Kurzbeschreibung	Advanced concepts required for quantifying flow and transport in partially-saturated porous media are presented through a series of case studies designed to address fundamental issues and requiring integration of concepts and teamwork towards meeting design and learning objectives. Formal lectures related to case studies would provide the necessary foundation for addressing project objectives.				
Lernziel	The case studies and related exploration and calculations will reinforce quantitative modeling of a range of flow and transport problems including atmospheric interactions and plant response. Time permit, students will be introduced to advanced porous media concepts including film flow, rise in angular capillaries, methods for pore space imaging, pore networks, percolation theory and fractals.				
Inhalt	See updated course website: http://www.step.ethz.ch/education/active-courses/advanced-vadose-zone-hydrology				
Skript	See course webpage				
Literatur	See course webpage				
101-0314-99L	Soil Mechanics ■	W	4 KP	4G	R. Herzog, L. J. Seward
Kurzbeschreibung	Fundamentals of soil mechanics including key processes: classification, site investigation, stresses and their distribution in soils, influence of groundwater in soils and on structures, piping, erosion and filters, stress-strain relationships, stress history, stiffness, strength, settlement calculations, consolidation, slope stability, mechanical compaction.				
Lernziel	Fundamentals in soil mechanics and geotechnics will be presented in order to: * understand soil as a multi-phase hydro-mechanical system * obtain parameters essential for classification and description of soil * recognise key aspects of soil behaviour and the implications of this for obtaining and characterising the stress-strain response and deriving associated parameters (stiffness and strength).				
Inhalt	Introduction, basic terms, classification, site investigation Total and effective stresses, stress distribution in soils Influence of groundwater in soil, water pressure on structures, hydraulic fracture (piping), erosion and filters Stress-strain relationships, stress history, stiffness, strength, settlement calculations, time dependency, consolidation Limit equilibrium, slope stability (infinite slope, slip circles, slip surfaces) Mechanical compaction				
Skript	http://geotip.igt.ethz.ch in English				
Literatur	http://geotip.igt.ethz.ch Lang, H.-J.; Huder, J.; Amann, P.; Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch 8. Auflage, 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Computer aided learning (GEOTip)				
701-0516-00L	Angewandte Bodenkunde	W	3 KP	3G	M. Günter, R. Schulin
Lernziel	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beispielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				
Inhalt	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beispielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben				
701-0522-01L	Angewandte Bodenökologie	W	2 KP	2G	R. Schulin
Kurzbeschreibung	Angewandte Bodenökologie: E-learning-Kurs mit sechs ausgewählten Modulen und Fallbeispielen				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es, anhand von ausgewählten praxisrelevanten Problemen anwendbares Wissen über wichtige Bereiche der angewandten Bodenökologie anschaulich zu vermitteln.				
Inhalt	Der Kurs besteht aus 6 Modulen: 1. Wasserspeicherung von Böden, 2. Dynamik organischer Böden, 3. Bodenerosion, 4. Bodenbelüftung und -verdichtung, 5. Bodenversauerung, 6. Bodenfruchtbarkeit und nachhaltige Nutzung				
701-1802-00L	Ökologie von Waldböden	W	3 KP	2G	S. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Festigung und Anwendung der bodenökologischen Grundkenntnisse über Waldböden aus der Bachelor-Stufe durch selbständiges Arbeiten und Anschauungsunterricht mit Fallbeispielen und spezifischen Publikationen.				
Lernziel	Festigung und Anwendung der bodenökologischen Grundkenntnisse über Waldböden aus der Bachelor-Stufe Vertiefen durch selbständiges Arbeiten (u.a. Standortsansprache) mit ausgewählten Fragestellungen über die Ökologie von Waldstandortstypen. Anschauungsunterricht mit Fallbeispielen und spezifischen Publikationen. Semesterziel: Selbständige Standortsansprache aus bodenökologischer Sicht im Hinblick auf eine frei gewählte Fragestellung inkl. Präsentation				

Inhalt	<p>Waldböden der Schweiz mit den Themenblöcke: Säurezustand, Schwermetalle, Nährstoffhaushalt, Waldbaulich relevante Bodenkennwerte</p> <p>Physikalischer Bodenschutz im Wald: Bodenschonende Holzernte, Regeneration von mechanischen Belastungszuständen</p> <p>Sturmflächen (Vivian / Lothar): Veränderungen in der biologischen Aktivität, im Wasserhaushalt</p> <p>Nachhaltigkeit im Schutzwald (NAIS) und Boden: Waldstandortstypen</p> <p>Hochwasserschutz und Waldböden</p> <p>Wurzeln der Waldbäume: Wachstum, Verteilung und Bodeneigenschaften</p> <p>Langfristige Waldökosystem-Forschung: Stoffliche Belastung, Bodenlösung / Bodenmatrix</p> <p>Waldzustandsinventur (Teilaspekt Boden): Böden im Alpenraum (Übersicht, Beeinträchtigungen durch den global climate change)</p>				
Skript	Skripte, Arbeitsunterlagen sowie Übungsbeispiele werden zu einzelnen Themen abgegeben.				
Literatur	<p>Walthert, L., Zimmermann, S., Blaser, P., Luster, J., Lüscher, P., 2004: Waldböden der Schweiz. Band 1. Grundlagen und Region Jura. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Bern, Hep Verlag.</p> <p>Blaser, P., Zimmermann, S., Luster, J., Walthert, L., Lüscher, P. 2005: Waldböden der Schweiz. Band 2. Regionen Alpen und Alpensüdseite. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Bern, Hep Verlag.</p> <p>Zimmermann, S., Luster, J., Blaser, P., Walthert, L., Lüscher, P. (2006): Waldböden der Schweiz. Band 3. Regionen Mittel-land und Voralpen. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Bern, Hep Verlag. 848 S.</p> <p>Ott, E., Fehner, M., Frey, H.-U., Lüscher, P., 1997: Gebirgsnadelwälder. Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Haupt, Bern. 287 S. e-learning: CD Waldstandorte</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Selbständige Standortsansprache (Profilansprache) im Gelände als Grundlage für eine Präsentation gehören zum Unterricht. Aufwand ca. 1 Tag.</p> <p>Arbeitsweise im Hörsaal: Eine Stunde Input / eine Stunde selbständiges Arbeiten zum Thema</p> <p>Vorteilhaft sind praktische Kenntnisse in Bodenkunde (Integriertes Praktikum Boden, 4. Semester und Teil Standort des Praktikums Wald und Landschaft, 6. Semester)</p>				
551-0250-00L	Flora, Vegetation und Böden der Alpen	W	3 KP	1V+2P	M. Baltisberger , R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	<p>Vorlesung: Umweltfaktoren und Beziehungen Pflanze-Umwelt im Lebensraum "Alpen"; Entstehung der Flora der Alpen; Höhenstufen und ihre wichtigen Vegetationen.</p> <p>Exkursion: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten.</p>				
Lernziel	Kennenlernen der Umweltfaktoren und der Beziehungen Pflanze-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) im Lebensraum "Alpen".				
Inhalt	<p>Vorlesung: Umweltfaktoren in den Alpen; Anpassungen der Pflanzen; Verbreitungsmuster; Entstehung der Alpenflora; Höhenstufen; wichtige Vegetationen.</p> <p>Exkursion in die Region Davos: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.</p>				
Skript	Anstelle eines Skriptes wird das Buch von E. Landolt angeboten (siehe Literatur). Für die Exkursion wird ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Kenntnisse in systematischer Botanik und Ökologie; Studierende UWIS: Systematische Botanik (4. Sem., 701-0314-00), Studierende BIOL: Absprache mit dem Dozenten.</p> <p>Besonderes: Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung ("Flora und Vegetation der Alpen", FS, Mo 17-18, CHN E46) und der viertägigen Exkursion ("Böden und Vegetation der Alpen") im Juli (Mittwoch 11. bis Samstag 14.7.2012).</p> <p>Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion.</p> <p>Die Reisekosten werden von der ETH übernommen, für die Unterkunft (inkl. Vollpension und Exkursionsführer) werden Kosten von unter 250 Fr. zu bezahlen sein.</p> <p>Die Exkursionen finden in den Bergen statt. Die Teilnehmenden müssen geländegängig sein, auch in steilem Gelände. Bei Bedenken bitten wir um Kontaktaufnahme, dann werden wir die Situation analysieren und besprechen.</p>				
701-1342-00L	Agriculture and Water Quality	W	3 KP	3G	C. H. Stamm , E. Frossard, W. Richner, H. Singer
Kurzbeschreibung	Linking scientific basics of different disciplines with practical question in the context of real-world problems of diffuse pollution due to agriculture.				
Lernziel	This course discusses the application of scientific understanding in the context of real-world situations of diffuse pollution caused by agriculture. It aims at understanding the relevant processes, analysing diffuse pollution and developing mitigation strategies starting from legal requirements regarding water quality.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Diversity of diffuse agrochemical pollution - Transport of agrochemicals from soils to water bodies - Development of legal requirements for water quality - Monitoring strategies - Mitigation strategies <ul style="list-style-type: none"> - Exercises including all major topics - 1 field excursion 				
Skript	Handouts will be provided including reference list for each topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	Some exercises require R (http://www.r-project.org/) and Hydrus-1D (http://www.pc-progress.com/en/Default.aspx?hydrus-1d). Both softwares are free public domain tools. Hydrus-1D runs on PCs but runs also on emulated PC environments on Mac.				
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti

Kurzbeschreibung	Die wichtigsten physikalischen Komponenten des Klimasystems und deren Wechselwirkungen werden eingeführt. Vor dem Hintergrund der Klimageschichte - und Variabilität werden die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels analysiert. Absolvierende des Kurses sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme zu identifizieren und erläutern.				
Lernziel	Studierende können: - die wichtigsten physikalischen Komponenten des globalen Klimasystems beschreiben und ihre Wechselwirkungen skizzieren. - die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels erklären. einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme identifizieren und erläutern.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dozierende: Reto Knutti, mehrere Vorträge zu Spezialthemen von anderen Dozenten Unterrichtssprache: deutsch Sprache der Folien: englisch				
701-0478-00L	Physik aquatischer Systeme	W	3 KP	2V+1U	M. Münnich, G.-K. Plattner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen geschichteten Wasserkörpern. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Behandlung der Ozeane, deren Strömungen sowie der Rolle des Meeres im globalen Klimasystem				
Lernziel	Die Studierenden können - die grundsätzlichen Erhaltungsprinzipien der Physik auf verschiedene Wasserkörper anwenden. - die Eigenheiten verschiedener natürlicher Strömungssysteme erklären. - geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. - die strömungsmechanischen Eigenschaften von Umweltströmungssystemen in einer Übersicht darstellen. - die Rolle der Ozeane im globalen Klimasystem beschreiben.				
Inhalt	Wiederholung der Erhaltungsgleichungen (Navier-Stokes Gleichung, Coriolis Kraft, Skalierung) Wellen in Wasserkörpern (Oberflächenwellen, interne Wellen, Rossby Wellen) Stratifikation und Mischung in Seen und Meeren (molekulare Diffusion, Reynolds Zerlegung, turbulenter Transport, Turbulenzschliessung, Grenzschichten) Windgetriebene Meeresströmungen (Ekman Transport, Sverdrup Transport, westliche Randströme) Dichtegetriebene Meeresströmungen (Theorie der Thermokline, Tiefenwasserbildung) Ozean und Klima (El Nino, Eiszeiten)				
Skript	Statt eines Skriptes werden Auszüge von Publikationen und Lehrbüchern ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Bücher der Open University können als PDF über ScienceDirect kostenfrei bezogen werden.				
701-1806-00L	Wildbach- und Hangverbau	W	3 KP	2V	D. Rickenmann
Kurzbeschreibung	Hydromechanische, geotechnische und dynamische Prozesse in Wildbachgerinnen und Hängen. Interaktionen zwischen Wildbächen und Seitenhängen. Technische und ingenieurbio-logische Stabilisierungsmassnahmen. Gefahrenbeurteilung und Gesamtzusammenhänge in Einzugsgebieten. Bemessung von Schutzsystemen. Grenzen technischer Massnahmen. Ueberwachung und Unterhalt von Schutzmassnahmen.				
Lernziel	Ziel Erkennen und Verstehen von Gerinne- und Hangprozessen und deren gegenseitigen Beeinflussung. Methoden der Gefahrenbeurteilung zum Schutz vor Naturgefahren sowie technische- und biologische Schutzmassnahmen kennen lernen und bewerten. Gefährdungsbilder und Einwirkungen auf Systeme darstellen. Bemessung und Konstruktion von Schutzsystemen. Beurteilen der räumlichen und zeitlichen Entwicklung mit und ohne Schutzmassnahmen.				
Inhalt	Inhalt Hydromechanische, geotechnische und dynamische Prozesse in Wildbachgerinnen und Hängen. Interaktionen zwischen Wildbächen und Seitenhängen. Technische und ingenieurbio-logische Stabilisierungsmassnahmen. Einwirkungen auf Schutzsysteme. Gefahrenbeurteilung und Gesamtzusammenhänge in Einzugsgebieten. Bemessung von Schutzsystemen. Grenzen technischer Massnahmen. Ueberwachung und Unterhalt technischer und ingenieurbio-logischer Systeme.				
Skript	Script Skript und schriftliche Unterlagen zu den einzelnen Kapiteln.				
Literatur	Literatur - Vischer, D., Huber, A. (1993): Wasserbau. Springer, Berlin. - Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P. (1996): Bodenmechanik und Grundbau. Springer, Berlin. - Böll, A. (1997): Wildbach- und Hangverbau, Berichte der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Nr. 343.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Voraussetzungen: - Grundzüge der Baustatik - Hydraulik - Geologie und Petrographie - Bodenphysik - Bodenmechanik und Geotechnik				
651-4080-00L	Fluvial Sedimentology	W	2 KP	2G	P. Huggenberger
Kurzbeschreibung	Verständnis der Zusammenhänge zwischen Sedimenttransport, Sedimentsortierung und Sedimentstrukturen in grobkörnigen fluvialen Ablagerungen.				
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschaftler, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen				
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrößenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden				
Skript	Ein Script wird im Laufe der Vorlesung abgegeben (Text, Beilagen, Figuren)				

Literatur	<p>Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75. Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p. - weitere Literatur wird während des Kurses angegeben Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport Bridge, John S., 2003, Rivers and Floodplains; Forms, Processes and Sedimentary Record</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Literaturseminar mit aktiver Teilnahme</p> <p>Voraussetzungen: GZ Erdwissenschaften</p> <p>Arbeitsexkursionen</p>				
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, F. Noembrini, T. Schmidt
Kurzbeschreibung	<p><i>Die Vorlesungen Renewable Energy Technologies I + II können unabhängig voneinander besucht werden</i></p> <p>Swiss energy system. Energy conversion efficiency, storage: Pumped water, fly wheels, compressed air, electromagnetic. Seasonal heat storage. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems; supplies for portable devices and stationary power generation (CHP). Fuel cell/battery hybrid vehicles for breaking energy recuperation. Advanced mobility concepts.</p>				
Lernziel	<p>Students will recognize the importance of energy storage in an industrial energy system. The efficient generation of electricity from hydrogen in fuel cells, and the realization of fuel cell vehicles with braking energy recuperation (hybrids) are introduced.</p>				
Literatur	<p>- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)</p>				
701-0996-00L	Stofforientierte Risikoanalyse	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler, N. von Götz
Kurzbeschreibung	<p>Grundverständnis und Anwendung der Methodik von Risikoabschätzungen (Risk Assessment) für Chemikalien und chemische Prozesse, sowie von Life Cycle Assessment für Chemikalien</p>				
Lernziel	<p>Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Risk Assessment und Life Cycle Assessment Methoden. Inhaltliche Schwerpunkte sind die wissenschaftlichen Bewertungsmethoden, ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen und die problemorientierte Anwendung über den gesamten Lebenszyklus einer Chemikalie.</p>				
Inhalt	<p>Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (1) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (2) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien und Entscheidungsoptionen für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Produkt- Prozesssystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse. Einen Schwerpunkt bildet die Methodik zur Risikoabschätzung für Mensch und Umwelt, die anhand von Fallstudien erläutert wird.</p>				
Literatur	<p>Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)</p>				
363-0400-00L	Corporate Sustainability & Strategy Project	W	3 KP	3G	C. P. Siegenthaler, V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	<p>The Corporate Sustainability & Strategy Project offers an Action Learning Approach through a real assignment by the industry partner Siemens. Participants apply concepts from corporate sustainability and strategy development, interact with the industry and systematically reflect on their experience. Throughout the process they are supported by experienced coaches and consultants.</p>				
Lernziel	<p>- Provide students of diverse academic and cultural backgrounds with an opportunity to apply their specific expertise, while deepening the understanding of corporate sustainability.</p> <p>- Experience complexity and uncertainties typical for corporate strategy processes in the field of sustainability as well as collaborative projects and learn how to manage these challenges effectively.</p> <p>- Enable participants to evaluate and develop their skills in project management, trans-disciplinary collaboration and collective learning.</p>				

Inhalt This course implements an Action Learning approach to Corporate Sustainability and Strategy.

Participants work on a real assignment of strategic relevance for Siemens Building Technologies.

While lectures revisit corporate sustainability and strategy development, students build experience through team work, desk & field research and interactions with the industry partner.

This process is facilitated by consultants from Siemens Management Consulting, who provide training on project management and supervise each team's progress.

Applying techniques from collective coaching throughout the course, experiences on the individual and team level are systematically reviewed.

The building blocks of the course are as follows.

Wrap up Corporate Sustainability and Strategy:
How does Sustainability affect the strategic management of corporations? How to apply strategy development to sustainability? Frameworks and methods.

Industry Focus:
Introduction to the peculiar sustainability challenges and opportunities of the sector and Siemens Building Technologies. Understanding their business model and how they create value for their clients. Company visit and project briefing, interim meeting, presentation to the steering committee. Industry analysis and accessing experts from the sector.

Project Management Methods:
How to assure delivering a solution that meets expectations within the constraints of the project? Briefing, scoping, organising, planning, reporting, controlling, debriefing.

Management Training:
Preparing and moderating interviews and meetings, Problem-oriented versus Systemic Leadership, Reflecting Teams, Open Space, Reflective Learning.

Skript Presentation slides will be distributed throughout the course

Literatur Literature recommendations will be distributed during the lecture

Voraussetzungen / Besonderes The course is held on Thursdays (but not every week) and follows a partly individualized schedule (comprising lectures, workshops, invited lectures as well as team coaching sessions).

Beyond the classroom students work in teams on specific subproject assignments requiring desk and field research.

Requirement for this course is a basic understanding of corporate sustainability and/or corporate strategy, for example documented with the successful participation in the lecture "Corporate Sustainability & Technology" or "Strategic Management".

The course is limited to 24 participants. Students who wish to register for this course, have to apply. Please submit a CV with photo, transcript of records and a short motivation statement to nilslehmann@ethz.ch no later than February 20.
Seats will be assigned on a "first come first served" basis for those who meet the requirements.

The Action Learning approach requires the attendance of every student throughout the course.

701-1504-00L	ETH Sustainability Summer School	W	5 KP	11G	C. Bratrich
Kurzbeschreibung	Focus 2012: "Eating Tomorrow - Rethinking the world food system"				
Lernziel	How does our global food system work? And how can we influence it in a positive way? This course will focus on these questions and other related topics. Together with leading experts, students will find new solutions to shift our food system in a more sustainable direction and implement them in hands on case studies.				
Inhalt	The ETH Sustainability Summer Schools provide young researchers with the opportunity to work on current and sustainability-related topics in interdisciplinary and intercultural teams. Focus is given not only to teaching theoretical knowledge but also to solving specific case studies. The summer school will be divided into a teaching block where students meet and discuss with experts from various fields and a case study block. The program is organized by ETH Sustainability in collaboration with the World Food System Competence Center.				
Voraussetzungen / Besonderes	During the first week, students will receive an introduction to all topics relevant to food production, distribution and consumption. This will occur through a series of lectures and workshops conducted by both local and international experts as well as inputs speeches by and discussions with sustainability pioneers.				
	During weeks 2 and 3, students will be split into smaller thematic groups to carry out a guided case study, and to gain further input through lectures, workshops and excursions. At the last day of the course, students will present the outcome of their case studies in an interactive presentation.				
	The Summer School 2012 by ETH Sustainability will invite 30 Bachelor, Master and PhD students from a wide spread of nationalities and disciplines. The course aims to ensure a well-balanced mixture between science and technology.				
	Candidates will be selected from all relevant disciplines (e.g. Food Science, Environmental and Social Science, Architecture, Fine Arts, Business, PR or Marketing). Applicants will be evaluated on their academic strength, creativity, technical-related expertise, and their dedication to solving humanity's grand challenges.				
	The call for application will be launched in March 2012				

►► Fachspezifische Wahlfächer (Minors) mit Begrenzung auf total 6 KP

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0414-00L	Verkehrsplanung (Verkehr I)	W	3 KP	2G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				
Lernziel	Die Vorlesung gibt den Studenten die grundlegenden Werkzeuge und Theorien an die Hand.				
Inhalt	Grundlegende Zusammenhänge zwischen Verkehr, Raum und Wirtschaftsentwicklung; Grundbegriffe; Messung und Beobachtung des Verkehrsverhaltens; die Methoden des Vier-Stufen-Ansatzes; Kosten-Nutzen-Analyse.				
Literatur	Ortuzar, J. de D. and L. Willumsen (2001) Modelling Transport, Wiley, Chichester.				
103-0326-00L	Umweltplanung	W	3 KP	2G	G. Nussbaumer

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen der Raumplanung und dem Umweltschutz in der Schweiz her. Behandelt werden der nominale und funktionale Umweltschutz in der Schweiz, die Instrumente des Umweltschutzes, die ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz, Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung und das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung.
Lernziel	Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Raumplanung und Umweltschutz und lernen die Umweltverträglichkeitsprüfung als wichtiges Instrument des Umweltschutzes in Theorie und Praxis anzuwenden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Nominaler und funktionaler Umweltschutz in der Schweiz - Instrumente des Umweltschutzes - Abstimmungsbedarf zwischen Umweltschutz und Raumplanung - Ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz - Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung - Inhalt, Ablauf und Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) - Ausblick bezüglich Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung und Erfolgskontrolle
Skript	Kopien der Vorlesungsfolien verschiedene Artikel zur Thematik
Literatur	- Schmid, Willy A., Hersperger, Anna M., (1995): Lehrmittel Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (1990): Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung UVP

102-0656-00L	Luftreinhaltung II	W	5 KP	4G	P. Hofer
---------------------	---------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die technischen Verfahren zur Minderung von Abgasemissionen. Dabei wird die Vielfalt dieser Verfahren auf die Anwendung von wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt. Die behandelten Grundlagen werden durch die die Bearbeitung von Fallstudien zur Emissionsminderung unter Einbezug der umweltpolitischen Randbedingungen vertieft.
Lernziel	Die Studierenden sollten die verschiedenen Verfahren der Luftreinhaltetechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.
Inhalt	<p>A) Luftreinhaltetechnik: Die Reduktion der Schadstoffbildung durch eine entsprechende Prozessführung (prozessinterne Massnahmen) respektive die Minderung der gebildeten Schadstoffe durch verfahrenstechnische Operationen zur Abluftreinigung (additive Massnahmen) werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verfahren zur Feststoffabscheidung (Massenkraftabscheider, mechanische und elektrische Filtration, Wäscher) mit ihren unterschiedlichen Wirkmechanismen (Feldkräfte, Impaktion und Diffusionsprozesse) und deren Modellierung unter Berücksichtigung verschiedener Strömungsarten (Kolbenströmung, Mischströmung). - Verfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe und deren Beschreibung durch die treibenden Kräfte sowie durch Gleichgewicht und Geschwindigkeit der ablaufenden Prozesse (Kondensation, Absorption, Adsorption, Gaspermeation sowie thermische, katalytische und biologische Umwandlungen). <p>Dabei wird gezeigt, dass die Vielfalt der technischen Verfahren auf die Anwendung von einigen wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt werden kann.</p> <p>B) Emissionsminderung: Da häufig die nationale und internationale Luftreinhaltetechnik den Rahmen darstellt, innerhalb dessen die Aktivitäten der Luftreinhaltung eingebettet sind, werden zuerst die Ziele und Konzepte dieser Politik sowie deren Gesetzgebung erläutert. Anschliessend geht es um die Emissionsminderung bei einzelnen Prozessen und Anlagen. Dabei wird der Stoff durch konkrete Anwendungen vertieft, zum Teil in Form von Fallstudien. Zum Schluss werden die technischen Möglichkeiten und ihr Beitrag zur Lösung der anstehenden globalen Probleme der atmosphärischen Belastung behandelt.</p>
Skript	Luftreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltetechnik Luftreinhaltung II Teil B: Emissionsminderung
Literatur	Heinsohn R.J. and Kabel R.L.; Sources and Control of Air Pollution, Prentice Hall (1999).
Literaturangaben am Ende jedes Kapitels	

701-0518-00L	Bodenschutz und Landnutzung	W	3 KP	2G	R. Schulin
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung kennen und verstehen
Inhalt	Einführung in Problemstellungen, Philosophie und Handlungsbereiche des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung; Bodenfunktionen, Bodenfruchtbarkeit und Formen von Bodenbelastungen; Bodenerosion; Eingriffe in den Wasser- und Lufthaushalt von Böden und Bodensackung; Bodenverdichtung; Bodenversalzung; Bodenbelastungen durch toxisch wirkende Substanzen; Sanierung von schadstoffbelasteten Böden; planerische und gesetzliche Umsetzung des Bodenschutzes
Skript	Unterlagen werden abgegeben.

701-0524-00L	Bodenbiologie	W	3 KP	2V	J. Zeyer, O. Daniel
---------------------	----------------------	----------	-------------	-----------	----------------------------

Kurzbeschreibung	Grundlagen der biologischen Strukturen und Funktionen im Boden. Kenntnisse der relevanten Interaktionen, Stoffflüsse und Energieflüsse im Boden.
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozöosen im Boden. Verständnis von Konzepten, die erlauben, die biologisch katalysierten Prozesse im Boden qualitativ und quantitativ zu erfassen.
Inhalt	Struktur des Biotops Boden: Chemische, physikalische und biologische Faktoren Kopplung Boden-Wasser-Luft. Struktur der Biozöosen im Boden. Interaktionen Bodenfauna-Umwelt und Bodenmikroorganismen-Umwelt. Stoffkreisläufe und biologisch katalysierte Prozesse im Boden. Evaluation von bodenbiologischen Methoden.
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben.
Literatur	Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Bodenphysik, Bodenchemie, Zoologie und Mikrobiologie.

101-0206-00L	Wasserbau	W	5 KP	4G	R. Boes
---------------------	------------------	----------	-------------	-----------	----------------

Kurzbeschreibung	Wasserbauliche Systeme, Anlagen und Bauwerke (z.B. Talsperren, Fassungen, Stollen, Leitungen, Kanäle, Wehre, Turbinen, Schleusen), Grundlagen des Flussbaus und der Naturgefahren
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlagenteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme; Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit

Inhalt	<p>Wasserbauliche Systeme: Speicher, Nieder- und Hochdruckanlagen. Wirtschaftlichkeit: Barwertmethode. Wehre: Wehrarten, Verschlüsse, Hydraulische Bemessung. Fassungen: Fassungsstypen, Entsandungsanlagen. Kanäle: konstruktive Gestaltung, offene und geschlossene Kanäle. Leitungen: Innen- und Aussendruck, hydraulische Bemessung von Druckstollen und Druckschächten. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen. Flussbau: Abflussberechnung, Sedimenttransport, flussbauliche Massnahmen. Naturgefahren. Verkehrswasserbau: Schifffahrtskanäle und Schleusen. Schriftliche Übungen, Übung im hydraulischen Labor und am Computer. Exkursion.</p>
Skript	Umfassendes Wasserbau-Skript. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.
Literatur	weiterführende Literatur ist am Ende des jeweiligen Skript-Kapitels angegeben. Empfehlenswerte Fachbücher: - Giessecke, J. & Mosonyi, E. (2009): Wasserkraftanlagen (5. Auflage), Springer-Verlag, Berlin - Patt, H. & Gonsowsky, P. (2011): Wasserbau (7. Auflage), Springer-Verlag, Berlin - Bollrich, G. (2000): Technische Hydromechanik, Verlag für Bauwesen, Berlin - Strobl, T., Zunic, F. (2006): Wasserbau, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. - Hager, W.H., Schleiss, A.J. (2009): Constructions Hydrauliques; Traité de Génie Civil, Vol. 15, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne.
Voraussetzungen / Besonderes	als Grundlage dringend empfohlen: Hydraulik I (Vorlesung 101-0203)

► Freie Wahlfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETHZ und der Universität Zürich zur individuellen Auswahl offen.

►► Wahlfächer ETH Zürich

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Höhere Semester

►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0199-01L	Project on Water Resources Management ■	O	12 KP	24A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Working during one semester on a task on Water Resources Management				
Lernziel	Promote independent, structured and scientific work; learn to apply engineering methods; deepen the knowledge in the field of the treated task.				
Inhalt	The project work is supervised by a professor. Students can choose from different subjects and tasks.				
102-0299-01L	Project on Urban Water Management ■	O	12 KP	24A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Working during one semester on a task on Urban Water Management				
Lernziel	Promote independent, structured and scientific work; learn to apply engineering methods; deepen the knowledge in the field of the treated task.				
Inhalt	The project work is supervised by a professor. Students can choose from different subjects and tasks.				
102-0399-01L	Project on Ecological Systems Design and Waste Management ■	O	12 KP	24A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Working during one semester on a task on Material Flow and Waste Management				
Lernziel	Promote independent, structured and scientific work; learn to apply engineering methods; deepen the knowledge in the field of the treated task.				
Inhalt	The project work is supervised by a professor. Students can choose from different subjects and tasks.				
102-0499-01L	Project on Soil Protection ■	O	12 KP	24A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Working during one semester on a task on Soil Protection				
Lernziel	Promote independent, structured and scientific work; learn to apply engineering methods; deepen the knowledge in the field of the treated task.				
Inhalt	The project work is supervised by a professor. Students can choose from different subjects and tasks.				
102-0599-01L	Projektarbeit in Wasserbau ■	O	12 KP	24A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Wasserbau				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				

►► Berufspraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0003-00L	External Professional Training ■	O	16 KP		Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Externes Praktikum gemäss speziellem Praktikumsreglement. Das obligatorische Berufspraktikum dauert mindestens 12 Wochen und ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit und zum Erwerb des Masterdiploms.				
Lernziel	Erfahren, unter welchen technisch-wissenschaftlichen, planerischen, administrativen, wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen umweltgerechte und ingenieurmässige Lösungen in der Praxis erarbeitet werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Reglement für das obligatorische Berufspraktikum im Masterstudiengang Umweltingenieurwissenschaften kann heruntergeladen werden unter: http://www.umweltung.ethz.ch/download/Praktregl_MSc_Umweltung.pdf				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

102-0010-00L	Master Thesis ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	O	24 KP	47D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Master-Studiums. Sie ist in einer der gewählten Vertiefungen zu verfassen und dauert 16 Wochen. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeiten des/der Studierenden, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten, unter Beweis stellen.				
Lernziel	Selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten.				
Inhalt	Themen und Aufgabenstellungen werden von den Professoren/Professorinnen ausgeschrieben. Ein Thema kann auch aufgrund einer Absprache zwischen dem/der Studierenden und dem Professor/der Professorin festgelegt werden.				

► Auflagen-Lerneinheiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0203-AAL	Hydraulics I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Hydromechanik, die für Bauingenieure und Umweltingenieure relevant sind.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Hydromechanik der stationären Strömungen				
Inhalt	Eigenschaften des Wassers, Hydrostatik, Kontinuität, Eulersche Bewegungsgleichungen, Navier-Stokes Gleichungen, Ähnlichkeitsgesetze, Bernoullisches Prinzip, Impulssatz für endliche Volumina, Potentialströmungen, Ideale Fluide - reale Fluide, Grenzschicht, Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Strömung in porösen Medien, Strömungsmessung, Vorführung von Versuchen in der Vorlesung und im Labor				
Skript	Skript und Aufgabensammlung vorhanden				
Literatur	Bollrich, Technische Hydromechanik 1, Verlag Bauwesen, Berlin				
102-0214-AAL	Introduction to Urban Water Management ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	13R	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung und einen Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen. Es werden einfache Modelle angewendet, die generelle Berechnungen und Dimensionierungen erlauben.				
Inhalt	Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft als Ganzes Einführung in die Systemanalyse Charakterisierung und Beurteilung von Wasser Wasserbedarf und Abwasseranfall, Schmutzstoffanfall Wasserbeschaffung, Wasseraufbereitung, Wasserversorgung Siedlungsentwässerung, Regenwasserbehandlung Abwasserreinigung, Nährstoffelimination, Behandlung von Klärschlamm Planung in der Siedlungswasserwirtschaft				
Skript	Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, 3. Aufl., Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007 Handouts				
Literatur	Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert. Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschaft abdecken. Die meisten Lehrbücher beziehen sich auf Teilbereiche, die dann aber stark vertieft werden. 1) Hosang / Bischof: Abwassertechnik, 9. Auflage, Teubner-Verlag 1989 2) Metcalf & Eddy (Tchobanoglous, G.): Wastwater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse, 3. Auflage, McGraw-Hill, 1991 3) Grombach, Haberer, Merkl, Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 2. Auflage, Oldenburg, 1993.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Grundlage und Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen, Bachelorarbeiten, Masterprojekte und Masterarbeiten in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen für den Besuch dieser Vorlesung sind Hydraulik I und Hydrologie				
102-0215-AAL	Urban Water Management II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	E. Morgenroth
Kurzbeschreibung	Technische Netzwerke in der Siedlungswasserwirtschaft. Wasserverteilung: Optimierung, Druckstoss, Korrosion und Hygiene. Siedlungsentwässerung: Siedlungshydrologie, instationäre Strömung, Schmutzstofftransport, Versickerung von Regenwasser, Gewässerschutz bei Regen. Datenmanagement: Bedarfsanalyse, Datenmodellierung, Datennutzung.				
Lernziel	Vertiefung der Grundlagen für die Gestaltung und den Betrieb der technischen Netzwerke der Siedlungswasserwirtschaft.				
Inhalt	Demand Side Management versus Supply Side Management Optimierung von Wasserverteilnetzen Druckstösse Kalkausfällung, Korrosion von Leitungen Hygiene in Verteilsystemen Siedlungshydrologie: Niederschlag, Abflussbildung Instationäre Strömungen in Kanalisationen Stofftransport in der Kanalisation Einleitbedingungen bei Regenwetter Versickerung von Regenwasser Datenmanagement in der SWW Datenmodellierung, Datenbanken, Datennutzung und -manipulation				
Skript	Es werden schriftliche Unterlagen abgegeben. Die Folien werden als Kopien zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Siedlungswasserwirtschaft GZ				
102-0324-AAL	Ecological Systems Analysis ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	13R	S. Hellweg
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen verschiedener Umweltanalyseinstrumente und befähigt zur Anwendung dieser Instrumente, um einfache Fragestellungen im Umweltbereich zu bearbeiten.				

Lernziel	Die Studierende kennen nach Belegung der Lehrveranstaltung grundlegende Umweltanalyseinstrumente wie Stoffflussanalyse, Risikoanalyse und Oekobilanz und können existierende Studien kritisch einschätzen. Bei Konfrontation mit einem Umweltproblem können Sie das geeignete Instrument identifizieren und anwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick umweltrelevanter Güter- und Stoffflüsse - Umweltfragestellung und Entscheidungsprozesse: Praxisbeispiele - Einführung Stoffflussanalyse: Aktivitäten, Prozesse, Güter- und Stoffflüsse, Systemgrenzen, Transferkoeffizienten usw. - Einführung Bewertungsmethoden: Ökobilanz, Risikoanalyse, MIPS, ökologischer Fussabdruck, Exergie - einfache Modelle und Fallbeispiele aus der Praxis 				
102-0325-AAL	Waste Management ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	M. Lemann
Kurzbeschreibung	Erlangung der Fähigkeit, die Probleme der Entsorgung zu erkennen und sie bereits bei der Erzeugung von Produkten und der Versorgung entsprechend lösen zu helfen. Erfassen und verstehen der verschiedenen verfahrenstechnischen Prozesse, welche bei der Abfallbehandlung zur Anwendung gelangen.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> *Die Entstehung der Abfallproblematik aus der geschichtlichen Entwicklung nachvollziehen können (C2) *Die Probleme einer modernen Abfallentsorgung kennen (C4) *Die Entsorgung bereits bei der Erzeugung von Produkten lösen zu helfen (C5) *Die Abfälle und ihre Komponenten als Wert- und Rohstoffe erkennen und entsprechend behandeln können (C6) *Die verschiedenen verfahrenstechnischen Prozesse, welche bei der Abfallbehandlung zur Anwendung gelangen, verstehen (C6)* 				
Inhalt	<p>Die Lernveranstaltung gibt einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Abfallarten mit möglichen Behandlungswegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Art der Abfälle als Folge der geschichtlichen Entwicklung des Menschen *Definition der verschiedenen Abfälle (Entstehungsart, Menge, Energieinhalt, Zusammensetzung) *Diversen Möglichkeiten und Prozesse zum Wertstoffrecycling *Thermischer Restmüllverwertung (Strom-/Fernwärmegewinnung) inklusive Rauchgasreinigung und weitergehender Verbrennungsrückstandsbehandlung mit der damit zusammenhängenden Deponieproblematik *Spezialgebiete: Biologische Abfallbehandlung (Kompostierung, Vergärung), Sonderabfall- und Klärschlammbehandlung *Wirtschaftliche Aspekte 				
Skript	<p>Martin F. Lemann: Abfalltechnik 3. Erweiterte Auflage 2005, 415 Seiten Verlag: Peter Lang AG, Bern ISBN 3-03910-817-4 Deutsches Skript vergriffen - direkt beim Autor aber noch erhältlich</p> <p>Martin F. Lemann: Waste Management 2nd enhanced English Edition 2008, 450 pages Publisher: Peter Lang AG, Bern ISBN 978-3-03911-514-3</p>				
Literatur	siehe Literaturverzeichnis im Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen der Chemie sollten bekannt sein				
102-0474-AAL	Introduction to Water Resources Management ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	6 KP	13R	W. Kinzelbach, P. Burlando
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Analyse und Bewirtschaftung von Wasserressourcen, Wasserbedarf und Wasserdargebot, Speicherbemessung, Aquatische Physik, Wassergüte und Verschmutzung, Schutz und Sanierung von Flüssen, Seen und Grundwasser, nachhaltige und integrale Wasserwirtschaft.				
Lernziel	Einführung in die Wasserwirtschaft auf der Basis der relevanten physikalischen und chemischen Prozesse, Prinzip der Nachhaltigkeit.				
Inhalt	<p>Aquatische Physik: Flusshydraulik, Seehydraulik, Grundwasserhydraulik, Zeitkonstanten und Grössenordnungen, Flussmorphologie und Sedimenttransport.</p> <p>Wassergüte: Anforderungen, Schadstoffausbreitung, Selbstreinigung, Thermische Belastung, relevante Schadstoffe und Quellen, Stossbelastungen, Zeitkonstanten und Grössenordnungen.</p> <p>Wasserwirtschaft: Struktur von Dargebot und Nachfrage.</p> <p>Optionen zur Schliessung der Disparität: Reservoirs, Grundwasserspeicher, Überleitungen, Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung (Masterplan), Gewässerschutz, Sanierung und Renaturierung (Oberflächengewässer und Grundwasser), Variabilität, Stochastik und Risiko.</p> <p>Nachhaltigkeit: Definitionen, Beispiele für nicht-nachhaltiges Wirtschaften, Wasserprobleme der Entwicklungsländer, Wasser und Landwirtschaft, Projektbewertung und Umweltverträglichkeitsprüfung. Ökonomische und Soziologische Bezüge.</p> <p>Alle Aspekte sollen mit Fallbeispielen illustriert werden. Die Übungen werden zum grössten Teil auf analytischen Formeln beruhen. Einige Übungen benötigen den Computer.</p>				
Skript	Skript in wöchentlichen Folgen.				
252-0846-AAL	Informatics II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	R. Jacob
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und die objektorientierten Techniken. Im praktischen Teil werden grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die Übungen können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Literatur	Einführung in die Informatik. 8. Auflage. H.P. Gumm, M. Sommer Oldenburg-Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0845-00 Informatik I (D-BAUG)				
529-2001-AAL	Chemistry I and II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	9 KP	19R	W. H. Koppol

Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie I: Chemische Bindung und Molekülstruktur, chemische Thermodynamik, chemisches Gleichgewicht.
Lernziel	Erarbeiten von Grundlagen zur Beschreibung von Aufbau, Zusammensetzung und Umwandlungen der materiellen Welt. Einführung in thermodynamisch bedingte chemisch-physikalische Prozesse. Mittels Modellvorstellungen zeigen, wie makroskopische Phänomene anhand atomarer und molekularer Eigenschaften verstanden werden können. Anwendungen der Theorie zum qualitativen und quantitativen Lösen einfacher chemischer und umweltrelevanter Probleme.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen Materie und Stoffe. Ihre chemischen Formulierungen, Aggregatzustände und quantitativen Beschreibungen. 2. Kräfte in der Chemie Elektrische Ladungen und das Coulomb-Gesetz. Intermolekulare Wechselwirkungen. Kraft und Energie. 3. Stöchiometrie Stoffmenge und Stoffmasse. Die Zusammensetzung von Verbindungen. Die Reaktionsgleichung. Gasgesetze. 4. Atombau und Chemische Bindung Elementarteilchen und Atome. Die Elektronenkonfiguration der Elemente. Elektronische Eigenschaften der Elemente und ihre Periodizität. Die chemische Bindung und ihre Darstellung. Raumstruktur von Molekülen. Molekülorbitale. 5. Grundlagen der chemischen Thermodynamik System und Umgebung. Der Formalismus zur Beschreibung des Zustands und der Zustandsänderungen chemischer Systeme. 6. Erster Hauptsatz Innere Energie, Wärme und Arbeit. Enthalpie und Reaktionsenthalpie. Thermodynamische Standardbedingungen. 7. Zweiter Hauptsatz Entropie. Entropieänderungen im System und im Universum. Reaktionsentropie durch Reaktionswärme und durch Stoffänderungen. 8. Gibbs-Energie Kombination der zwei Hauptsätze. Die Reaktions-Gibbs-Energie und ihre Abhängigkeiten. 9. Chemisches Potential Das chemische Potential als Parameter der Energie des Einzelstoffs. Stoffaktivitäten bei Gasen, kondensierten Stoffen und gelösten Spezies. Die Gibbs-Energie im Ablauf chemischer Reaktionen und die Bedeutung ihres Minimums. Die Gleichgewichtskonstante. 10. Chemisches Gleichgewicht Massenwirkungsgesetz, Reaktionsquotient und Gleichgewichtskonstante. Aktivität gelöster wässriger Spezies. Gleichgewicht bei Phasenübergängen. 11. Säuren und Basen Das Verhalten von Stoffen als Säure oder Base. Der pH-Begriff. Dissoziationsfunktionen von Säuren. Berechnung von pH-Werten. Graphische Darstellung von Säure-Base-Systemen und die Bestimmung ihres pH-Werts. Säure-Base-Puffer. Mehrprotonige Säuren und Basen. 12. Auflösung und Fällung Heterogene Gleichgewichte. Der Lösungsprozess. Löslichkeitskonstante und -Gleichgewicht. Graphische Repräsentation und Bestimmung von Löslichkeitsgleichgewichten. Das Kohlendioxid-Kohlensäure-Carbonat-Gleichgewicht in der Umwelt.
Skript	ca. 360 Seiten mit vielen Figuren und durchgerechneten Beispielen.
Literatur	Brown, LeMay, Bursten CHEMIE (deutsch) Mortimer, Müller CHEMIE (deutsch) Housecroft and Constable, CHEMISTRY (englisch) Oxtoby, Gillis, Nachtrieb, MODERN CHEMISTRY (englisch)

529-2002-AAL	Chemistry II ■	E-	5 KP	11R	H. Grützmacher
	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Thermodynamik, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Chemie der Elemente, Einführung in die organische Chemie				
Lernziel	Erweitern der allgemeinen Grundlagen und Erarbeiten einer Basis, um Prozesse in komplexeren Umweltsystemen (Wasser / Luft / Boden) in ihrem zeitlichen und quantitativen Ablauf verstehen und beurteilen zu können.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thermodynamik Ideales Gasgesetz, Partialdruck. Anschauliche, nichtmathematische Beschreibung der thermodynamischen Grundfunktionen Gibbsenergie und chemisches Potential. Mathematische Formulierungen über 1.Hauptsatz und 2.Hauptsatz der Thermodynamik. Zustandsbeschreibungen und ihre Variablen. Enthalpie, Entropie, Gibbsenergie. Standardbedingungen und Referenzzustände von Gasen, von kondensierten Stoffen und von Lösungen. Gibbsenergie und Gleichgewichtskonstante. Sättigungsdruck über reinen kondensierten Stoffen. Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit der Gleichgewichte. 2. Redoxreaktionen und Elektrochemie 3. Anorganische Stofflehre Regeln und Beispiele anorganischer Nomenklatur: Verbindungen, Ionen, Säuren, Salze, Komplexverbindungen. Ein Gang durch die Elementgruppen, ihrer Typologie und ihrer wichtigen Verbindungen. Beschreibung einiger bedeutender industrieller Produktionsverfahren. Das Entstehen von Verbindungen als Konsequenz der Elektronenstruktur der Valenzschale. 4. Einführung in die Organische Chemie Stofflehre: Beschreibung der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen, Einführung in deren Reaktivität. Stereochemie: Raumanordnung von Molekülbausteinen. Reaktionsmechanismen: SN1 und SN2- Reaktionen; Elektrophile aromatische Substitution; E1- und E2- Eliminationsreaktionen; Additionsreaktionen an C=C-Doppelbindungen; Chemische Reaktivität von Carbonyl- und von Carboxylgruppen. 				
Literatur	Th.L.Brown, H.E.LeMay, B.E.Bursten; Chemie, 10. Auflage, Pearson Studium, München, 2007 (ISBN 3-8273-7191-0) C.E.Housecroft, E.C.Constable, Chemistry, 3rd Edition, Pearson, Harlow (England), 2006 (ISBN 0-131-27567-4) D.W.Oxtoby, H.P.Gillis, N.H.Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Fifth Edition, Thomson, London, 2002 (ISBN 0-03-035373-4)				
701-0255-AAL	Biochemistry ■	E-	2 KP	4R	H.-P. Kohler
	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Biochemie und der wichtigsten Stoffwechselreaktionen.				
Lernziel	Aufbauend auf den Biologie- und Chemievorlesungen im 1. und 2. Semester sollen biochemische Kenntnisse in Enzymologie, Membranbiochemie und Intermediärstoffwechsel erarbeitet werden.				

Inhalt	Kursinhalt Einführung, Grundlagen, Zusammensetzung der Zelle, biochemische Einheiten, Repetition relevanter Reaktionen der organischen Chemie Struktur und Funktion der Proteine Kohlenhydrate, Aufbau und Struktur der DNA Lipide und biologische Membranen Enzyme und Enzymkinetik Katalytische Strategien Der Stoffwechsel: Konzepte, Grundmuster und thermodynamische Grundlagen Glykolyse und Gärungen Citratzyklus Oxidative Phosphorylierung, Repetition der relevanten Grundlagen der Redoxchemie Fettsäuremetabolismus
Skript	Als Skript wird das Biochemiebuch von Lubert Stryer verwendet.
Literatur	Empfohlenes Lehrbuch: Stryer: Biochemie, 6. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2007, Autoren: J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer Die Studierenden können selbstverständlich auch die englische Ausgabe verwenden.

752-4001-AAL	Microbiology ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	2 KP	4R	M. Ackermann
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie mit Schwerpunkt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie.				
Inhalt	Der Schwerpunkt liegt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Skript	Wird von den jeweiligen Dozenten ausgegeben.				
Literatur	Die Behandlung der Themen erfolgt auf der Basis des Lehrbuchs Brock, Biology of Microorganisms				

Umweltingenieurwissenschaften Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Umweltlehre DZ

Detaillierte Informationen zum Ausbildungsgang auf: www.didaktischeausbildung.ethz.ch

► Erziehungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ O <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>Voraussetzung für die Belegung ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1).</i>	O	4 KP	2G	E. Stern, H. Annen, J. Egli, P. Greutmann, G. Kaufmann, E. Ziegler
Kurzbeschreibung	Unterrichten ist auch ein "Handwerk". In der Lehrveranstaltung sollen praktische Aspekte dieses Handwerks (a) besprochen, (b) theoretisch fundiert und (c) praktisch eingeübt werden, soweit im Rahmen einer Vorlesung möglich.				
Lernziel	Die Teilnehmenden besitzen Grundwissen und -fähigkeiten, die zur Planung, Vorbereitung und Durchführung guten Unterrichts notwendig sind. Sie können diese auf Grundlage von Ergebnissen aus der empirischen Lehr- und Lernforschung reflektiert und adaptiv zur Anwendung bringen.				
Inhalt	Es wird besprochen, welche Eigenschaften effektiven Schulunterricht auszeichnen und wie Lehrpersonen effektiven Unterricht durch Semester- und Stundenplanung, Lehrziele, Classroom Management und den adaptiven Einsatz von Unterrichtsmethoden gestalten können.				
Skript	Die Vorlesung ist sehr interaktiv und beinhaltet neben Vorträgen auch viele Übungen, mittels derer die Teilnehmenden sich Inhalte selbst erarbeiten. Daher gibt es kein Skript. Vortragsfolien, Arbeitsmaterialien und Vorlagen werden semesterbegleitend in der Online-Lernumgebung Moodle zum Download zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Forschungsliteratur wird, wenn notwendig, auf der Online-Lernumgebung Moodle zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Belegung von EW2 ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Menschliches Lernen (EW1). Es werden zwei Parallelveranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen angeboten. Sie werden über Näheres (Räume und für Sie zuständige Dozierende) zum Semesterbeginn per E-Mail informiert.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	P. Gonon
Kurzbeschreibung	Berufspädagogik, d.h. Berufs- und Wirtschaftspädagogik, ist eine Teildisziplin der Erziehungswissenschaft, die sich mit der Integration Jugendlicher in die Arbeitswelt beschäftigt. In der Vorlesung werden historische Entstehungsbedingungen, Begriffe und Modelle und neuere Forschungsergebnisse behandelt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden lernen die Berufspädagogik als Theorie und Forschungsbereich der Berufsbildung kennen. Neben dem Aufbau des schweizerischen Systems erhalten sie eine Vorstellung zur Problematik der Bildung, Erziehung und zum lebenslangen Lernen in der beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse zum rechtlichen, beraterischen und schulischen Umfeld an, die für die Planung und Durchführung des Unterrichtes an Berufsfachschulen relevant sind. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Teilnehmenden, sich mit den Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Bedeutung für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> Entstehung, Bedeutung und zentrale Begriffe der Berufs- und Wirtschaftspädagogik Das Schweizerische Berufsbildungssystem Berufsbildung im Kontext des Bildungssystems Berufsbildung und Allgemeinbildung Lernende Gesellschaft und lebenslanges Lernen Berufspädagogische Klassiker Berufspädagogische Utopien Berufsbildungsforschung: Kompetenzen, lernende Organisation Qualität in der Berufsbildung <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Kurzdokumentationen und Diskussionen im Plenum.</p>				
Skript	Die Folien werden auf OLAT zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Arnold, R. / Gonon, Ph.: Einführung in die Berufspädagogik. Opladen: Budrich 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wettstein, E. / Gonon, Ph.: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009. Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze" belegt werden				
851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom oder DZ möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>		2 KP	2V	S. Stolz
Kurzbeschreibung	Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht das schweizerische System der beruflichen Bildung mit den Lernorten Schule, Betrieb und dem dritten Lernort. Neben alternativen Formen der Berufsbildung steht insbesondere das duale System der Berufsausbildung im Fokus der Veranstaltung.				
Lernziel	Die Teilnehmenden erwerben eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems beruflicher Vor-, Aus- und Weiterbildung. Sie lernen verschiedene Lernorte der Berufsbildung (Betrieb, Berufsfachschule sowie alternative Formen wie z.B. die Lehrwerkstätte) kennen. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse über den Aufbau des Schweizerischen dualen Systems und über aktuelle Reformbestrebungen an. Die Anbindung an die Praxis wird u.a. durch Exkursionen und Gespräche mit Lehrenden und Lernenden gewährleistet. Dadurch wird ein grundlegendes Verständnis für den gesamten Bereich Berufsbildung erreicht, welches für das Unterrichten an Berufsfachschulen relevant ist. Die Diskussion von aktuellen Forschungsfragen befähigt die Studierenden, sich mit Themen der Berufsbildungsforschung auseinanderzusetzen und deren Relevanz für die Unterrichtsdurchführung zu reflektieren.				

Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <p>Struktur der beruflichen Grundbildung</p> <p>Lernorte: Berufsfachschule, Betrieb und dritter Lernort, sowie Lernortkooperation</p> <p>Berufsmittelschule, Berufsmaturität</p> <p>Berufsbildung auf der Tertiärstufe</p> <p>Berufsbildung für jugendliche mit speziellen Bedürfnissen</p> <p>Recht und Vollzug in der Berufsbildung</p> <p>Gender in der Berufsbildung</p> <p>Übergangsprozesse zwischen Schule und Arbeitswelt</p> <p>Organisationen der Arbeitswelt</p> <p>Lernformen</p> <p>Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.</p>
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	<p>Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2011 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2011.</p> <p>Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005.</p> <p>Deutscheschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php</p> <p>Deutscheschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/</p> <p>Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag 2009.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

WICHTIG: die Lerneinheiten in dieser Kategorie können nur belegt werden, wenn allfällige Auflagen bis auf maximal 12 KP erfüllt sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0823-00L	Fachdidaktik Umweltlehre I ■	O	4 KP	3G	C. Colberg, F. Keller
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik Umweltlehre I legt den Grundstein für die Anwendung der Inhalte der Vorlesung Menschliches Lernen (EW 1) in der Umweltlehre. Anhand ausgewählter Umweltthemen werden didaktische Theorien praxisorientiert angewandt und der Einsatz unterschiedlicher Unterrichtsmethoden aufgezeigt. In einer Semesterübung wird zudem exemplarisch ein fachdidaktisches Spezialthema vertieft.				
Lernziel	Vermitteln der theoretischen und praktischen Grundlagen um erfolgreichen Umweltlehre-Unterricht an Höheren Fachschulen, Fachhochschulen und in der Erwachsenen-Weiterbildung, sowie als Ausgangsbasis für professionelle Öffentlichkeitsarbeit im Umweltbereich planen, durchführen und evaluieren zu können.				
Inhalt	Berufsfelder, Denkansätze, unsere Orientierung, Möglichkeiten der Umweltlehre, Umsetzungen des Stoffes, Wirkungen auf Zuhörer/innen, Konfliktmanagement; Anwendungen allg. Didaktik z. B. in den Bereichen: Globale Umweltzusammenhänge, Klima, Kreisläufe, Boden als Lebensgrundlage, Abfallwirtschaft, Ökobilanzierung als Beurteilungsgrundlage, Schadstoffe in der Umwelt, Quellenarbeit, Umwelt und Wirtschaft, Medien und Umfeld, Zukunftsperspektiven				
Skript	Die Unterlagen zu den behandelten Themen werden über den BSCW-Server abgegeben (Anmeldung obligatorisch).				
Literatur	Gemäss Literaturliste auf dem BSCW-Server.				
701-0827-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Umweltlehre ■	O	6 KP	13P	F. Keller, C. Colberg
Kurzbeschreibung	<i>Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i> Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden nutzen ihre fachwissenschaftliche, erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Expertise zum Entwurf von Unterricht. - Sie können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen - auch interdisziplinären - Blickwinkeln einschätzen und den Schülerinnen und Schülern vermitteln. - Sie erlernen das unterrichtliche Handwerk. - Sie üben sich darin, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, so dass die Lernenden kognitive Eigenleistungen erbringen können und müssen. - Sie lernen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen. - Gemeinsam mit der Praktikumslehrperson evaluieren die Studierenden laufend ihre eigene Leistung. 				
Inhalt	<p>Die Studierenden sammeln Erfahrungen in der Unterrichtsführung, der Auseinandersetzung mit Lernenden, der Klassenbetreuung und der Leistungsbeurteilung. Zu Beginn des Praktikums plant die Praktikumslehrperson gemeinsam mit dem/der Studierenden das Praktikum und die Arbeitsaufträge. Die schriftlich dokumentierten Ergebnisse der Arbeitsaufträge sind Bestandteil des Portfolios der Studierenden. Anlässlich der Hospitationen erläutert die Praktikumslehrperson ihre fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Überlegungen, auf deren Basis sie den Unterricht geplant hat und tauscht sich mit dem/der Studierenden aus. Die von dem/der Studierenden gehaltenen Lektionen werden vor- und nachbesprochen.</p> <p>Die Themen für die beiden Prüfungslektionen am Schluss des Praktikums erfahren die Studierenden in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie erstellen eine Vorbereitung gemäss Anleitung und reichen sie bis am Vortrag um 12 Uhr den beiden Prüfungsexperten (Fachdidaktiker/-in, Departementsvertreter/-in) ein. Die gehaltenen Lektionen werden kriteriumsorientiert beurteilt. Die Beurteilung umfasst auch die schriftliche Vorbereitung und eine mündliche Reflexion des Kandidaten/der Kandidatin über die gehaltenen Lektionen im Rahmen eines kurzen Kolloquiums.</p>				
Skript	Dokument: schriftliche Vorbereitung für Prüfungslektionen.				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				

Umweltlehre DZ - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Umweltnaturwissenschaften Bachelor

► Basisjahr

►► Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0252-00L	Mathematik II: Analysis II und Lineare Algebra und Systemanalyse I	O	7 KP	5V+2U	N. Gruber, P. Thurnheer, M. Vogt
Kurzbeschreibung	Fortführung der Themen von Mathematik I. Schwergewicht: lineare Differentialgleichungssysteme; Begriffe Arbeit und Fluss der Physik; Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Mathematik: Lineare Algebra mit Bezug zu Differentialgleichungssystemen; vektorwertige Funktionen mehrerer Variablen; Arbeit und Fluss; Maple. Systemanalyse: Dynamische lineare Boxmodelle mit einer und mehreren Variablen.				
Lernziel	Im Zentrum der Vorlesung Mathematik II steht die Lineare Algebra, insbesondere wegen ihrer Schlüsselrolle beim Lösen linearer Differentialgleichungssystemen mit konstanten Koeffizienten.				
Inhalt	Lineare Algebra (8 Wochen): Vektorrechnung, Matrizenrechnung und lineare Gleichungssysteme, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme, Elemente der Systemanalyse (6 Wochen): Einführung in die mathematische Modellierung Übersicht über wichtige Modelltypen mit Beispielen (ohne diese schon mathematisch zu behandeln) Statische Modelle Lineare Modelle mit einer Systemvariablen (Boxmodelle), Lösungen, Eigenschaften, Beispiele Lineare Modelle mit mehreren Systemvariablen, Lösungen mit Eigenwerttheorie insbesondere für den zweidimensionalen Fall, Zusammenhang zwischen Eigenwerten und Fixpunkteigenschaft, Beispiele.				
Skript	Mathematik II, Systemanalyse: Siehe Literatur				
Literatur	Für den Teil Systemanalyse für diese und die im Herbstsemester folgende Vorlesung Mathematik III wird als Grundlage und anstelle eines Skriptes benützt: D.M. Imboden und S. Koch, Systemanalyse - Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme, Springer Heidelberg, 2003 Für den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) M. Akveld, R. Sperb: Analysis I (vdf), Analysis II (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewöhnliche Differentialgleichungen (Spektrum)				
529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, H. Grützmaier, J. E. E. Buschmann, J. Cvengros, P. Funck, E. C. Meister, W. Uhlig, R. Verel
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Thermodynamik, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Chemie der Elemente, Einführung in die organische Chemie				
Lernziel	Erweitern der allgemeinen Grundlagen und Erarbeiten einer Basis, um Prozesse in komplexeren Umweltsystemen (Wasser / Luft / Boden) in ihrem zeitlichen und quantitativen Ablauf verstehen und beurteilen zu können.				
Inhalt	1. Thermodynamik Ideales Gasgesetz, Partialdruck. Anschauliche, nichtmathematische Beschreibung der thermodynamischen Grundfunktionen Gibbsenergie und chemisches Potential. Mathematische Formulierungen über 1.Hauptsatz und 2.Hauptsatz der Thermodynamik. Zustandsbeschreibungen und ihre Variablen. Enthalpie, Entropie, Gibbsenergie. Standardbedingungen und Referenzzustände von Gasen, von kondensierten Stoffen und von Lösungen. Gibbsenergie und Gleichgewichtskonstante. Sättigungsdruck über reinen kondensierten Stoffen. Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit der Gleichgewichte. 2. Redoxreaktionen und Elektrochemie 3. Anorganische Stofflehre Regeln und Beispiele anorganischer Nomenklatur: Verbindungen, Ionen, Säuren, Salze, Komplexverbindungen. Ein Gang durch die Elementgruppen, ihrer Typologie und ihrer wichtigen Verbindungen. Beschreibung einiger bedeutender industrieller Produktionsverfahren. Das Entstehen von Verbindungen als Konsequenz der Elektronenstruktur der Valenzschale. 4. Einführung in die Organische Chemie Stofflehre: Beschreibung der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen, Einführung in deren Reaktivität. Stereochemie: Raumanordnung von Molekülbausteinen. Reaktionsmechanismen: SN1 und SN2- Reaktionen; Elektrophile aromatische Substitution; E1- und E2- Eliminationsreaktionen; Additionsreaktionen an C=C-Doppelbindungen; Chemische Reaktivität von Carbonyl- und von Carboxylgruppen.				
Literatur	Th.L.Brown, H.E.LeMay, B.E.Bursten; Chemie, 10. Auflage, Pearson Studium, München, 2007 (ISBN 3-8273-7191-0) C.E.Housecroft, E.C.Constable, Chemistry, 3rd Edition, Pearson, Harlow (England), 2006 (ISBN 0-131-27567-4) D.W.Oxtoby, H.P.Gillis, N.H.Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Fifth Edition, Thomson, London, 2002 (ISBN 0-03-035373-4)				
851-0708-00L	Grundzüge des Rechts	O	2 KP	2V	S. Bechtold
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in Grundzüge der Rechtsordnung ein. Neben dem Verfassungs- und Verwaltungsrecht werden Fragen des Vertragsrechts, der ausservertraglichen Haftung, des Gesellschaftsrechts, des Sachenrechts, des Immaterialgüterrechts sowie des Prozessrechts behandelt.				
Lernziel	Einführung in Grundfragen des öffentlichen und des Privatrechts als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	1. Öffentliches Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, Grundrechte, Grundzüge des Völker- und Europarechts. Verwaltungsrecht: Verwaltungsverhältnis, Verfügung, Verwaltungsorganisation, Durchsetzung des Verwaltungsrechts, Verwaltungsverfahrenrecht, Grundzüge des Polizei-, Umwelt- und Raumplanungsrechts. 2. Privatrecht Vertragsrecht: Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, -erfüllung und -verletzung, Grundzüge des Kauf-, Werk- und Mietvertrags. Haftungsrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Beschränkung der Haftung. Grundzüge des Gesellschafts-, Sachen- und Immaterialgüterrechts. Zivilprozessrecht.				
Skript	1. Eric Dieth, OR kompakt, Helbing Lichtenhahn Verlag, Basel, 2. Aufl. 2012, ISBN 978-3-7190-3066-7 (die 1. Aufl. 2008 kann auch verwendet werden) 2. Ulrich Häfelin / Georg Müller / Felix Uhlmann, Allgemeines Verwaltungsrecht, Schulthess Verlag, 6. Auflage 2010, ISBN 9783037512531 (die 5. Auflage 2006 kann auch verwendet werden)				
Literatur	Weiterführende Informationen sind auf der Moodle-Lernumgebung zur Vorlesung erhältlich (s. http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				

551-0002-00L	Allgemeine Biologie II	O	3 KP	3G	U. Sauer, R. Aebersold, H.-M. Fischer, W. Gruissem
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Molekularbiologie (Genexpression und ihre Regulation; vom Gen zum Protein); Evolution der biologischen Diversität (Bakterien, Archaea, Protisten, Pilze, Pflanzen); Grundlagen der Physiologie höherer Pflanzen (Struktur, Wachstum und Entwicklung, Ernährung, Transport, Reproduktion)				
Lernziel	Verständnis grundlegender Konzepte der Biologie: Ablauf, Kontrolle und Regulation der Genexpression; Lebensformen pro- und eukaryotischer Mikroorganismen; Struktur, Funktion und Reproduktion höherer Pflanzen.				
Inhalt	Vom Gen zum Protein; molekulare Genetik am Beispiel mikrobieller Systeme; strukturelle und metabolische Diversität der Prokaryoten; Diversität der eukaryotischen Mikroorganismen; das eukaryotische Genom; Regulation der Genexpression; die genetische Basis der Entwicklung mehrzelliger Organismen. Physiologie der Pflanzen: Struktur und Wachstum, Physiologie der Photosynthese einschl. C4 und CAM, Ernährung und Transportvorgänge, Reproduktion und Entwicklung, Antwort auf interne und externe Signale.				
Skript	kein Skript				
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece: "Biologie" (8. aktualisierte Aufl.); Pearson Studium, München 2009.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist der zweite Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende der Agrar-, Lebensmittel- und Umweltwissenschaften.				
751-0260-00L	Biologie IV: Diversität der Pflanzen und Tiere	O	4 KP	4V	A. Leuchtmann, A. K. Reichardt Dudler, A. Müller
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Diversität im Pflanzen- und Tierreich. Anhand ausgewählter Gruppen werden phylogenetische, morphologische und ökologische Aspekte behandelt und Grundlagen der Systematik erarbeitet. Bei den Pflanzen liegt das Schwergewicht auf der Flora der Schweiz. Im Tierreich wird speziell auf Arthropoden und Wirbeltiere eingegangen.				
Lernziel	Die Studierenden können - die wichtigsten Pflanzengruppen anhand morphologischer Merkmale und ihrer Biologie systematisch einteilen. - ausgewählte Pflanzenfamilien und Vegetationstypen umschreiben, mit speziellem Fokus auf die Vegetation der Schweiz. - den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion anhand grundlegender Baupläne im Tierreich erläutern. - die stammesgeschichtliche und ökologische Bedeutung der bedeutendsten Tiergruppen beschreiben, mit speziellem Fokus auf Arthropoden und Wirbeltiere.				
Inhalt	Teil Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Vermittlung von Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Bedeutung als Zeiger- und Nutzpflanzen; Übersicht über die Vegetation der Schweiz. Teil Tiere: Grundlegende Baupläne im Tierreich, charakteristische Merkmale der wichtigsten Tiergruppen und ihre phylogenetische Interpretation, Lebensräume und Interaktionen. Schwerpunkte bilden die Wirbeltiere und die Arthropoden, einerseits wegen ihres Artenreichtums und ihrer ökologischen Bedeutung, andererseits wegen ihrer Rolle als Nutztiere, Parasiten oder Bioindikatoren.				
Skript	Teil Tiere: Skripte werden in der Vorlesung verkauft				
Literatur	Baltisberger M., Systematische Botanik. Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (3. Aufl. 2009)				

►► Weitere obligatorische Fächer im Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0270-00L	Biologie IV: Ökologie und Systematik von Algen und Pilzen	W	1 KP	2G	C. Gessler
Kurzbeschreibung	Systematics and ecology of Alge and Fungi				
Lernziel	Grundkenntnisse der Systematik und Morphologie von Kryptogamen und ihre Bedeutung in Oekosystemen anhand praktischer Beispiele.				
Inhalt	Einführung in die Kryptogamen: systematische Einordnung der Algen, Protisten und Pilze, Entwicklungszyklen dieser Organismen in natürlichen und androgenen Ökosystemen, und deren Bedeutung dargestellt anhand ausgewählten Beispielen. Die Gemeinsamkeiten resp die Unterschiede der verschiedenen Gruppen welche einerseits zur Klassifikation verwendet werden, andererseits zu unterschiedlichen oder gleichartigen Strategien zu deren Unterdrückung oder Förderung in verschiedenen Ökosystemen (Agrar-, Forst- aquatische und Lebensmittel- Systeme) führen sollten verstanden werden. Es werden Beispiele aus der Lehre der Pflanzen-Krankheiten, der, Lebensmittelherstellung und Verwendung, der Meeresökologie verwendet um die Bedeutung für Mensch und Ökosysteme darzustellen.				
Form	Vorlesung mit Demonstrationsmaterial, wobei das im Unterricht verwendete Bild und Text Material vollständig im Internet vorhanden ist. Einzelne Übung speziell ausgerichtet auf die zukünftige Studienrichtung werden durchgeführt (beschränkte Teilnahme). Z.B. Verwendung von Algen und Pilze zur Herstellung von Lebensmittel, Identifikation von pathogenen Pilze auf Reben und Apfel, Identifikation von Schadpilzen auf Stadt und Waldbäumen. Flechten als Zeigerpflanzen für Umweltqualität.				
Kursinhalt	Prokaryontische Algen (Cyanophyta), Eukaryontische Algen, Pilzähnliche Protisten, Pilze, Flechten: Systematik, Lebenszyklen, Ökologie, Bedeutung.				
D					
Skript	Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft				
701-0266-00L	Biologie IV: Einführung in die Dendrologie	W	1 KP	2P	A. Rudow
Kurzbeschreibung	Gehölze sind für Wald und Landschaft von grosser Bedeutung. Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Einstieg in die Gehölzkunde und in die Bestimmung einheimischer Baum- und Straucharten.				
Lernziel	Kenntnis ausgewählter einheimischer Gehölzarten. Verständnis biologischer/ökologischer Zusammenhänge anhand gezielter Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Differenzierte Betrachtungsweise des Ökosystems Wald.				
Inhalt	Einstieg in die Dendrologie anhand konkreter Beispiele. Schwerpunkte bilden die Vermittlung von Artenkenntnissen (ausgewählte einheimische Gehölze) und das Verständnis der Baumgestalt (Gehölzmorphologie). Durch anschauliche Präsentation und die Verbindung verschiedener Skalenbereiche (Organ, Individuum, Bestand, Ökosystem) wird ein attraktiver Einblick in die Wald-Landschaft-Thematik gegeben.				
Skript	Rudow, A., 2011: Dendrologie Grundlagen. Sieber, M., 2004: Einführung in die Dendrologie. Ueberarbeitete Fassung.				
Literatur	Rudow, A., 2011: eBot Dendrologie (Betaersion). E-learning-Tool zur Unterstützung der Dendrologie-Lehrveranstaltungen an der ETHZ (in eBot integrierte Anwendung).				

Voraussetzungen / Besonderes	Zur Hälfte in Form von Exkursionen im Wald in der Umgebung der ETH Höggerberg. Wetterfeste Kleidung wird vorausgesetzt. Das Vorgänger-Skript (Sieber 2004) ist keine direkte Grundlage für den Kurs, dient aber als Nachschlagewerk und erschliesst den theoretischen Hintergrund.				
751-0260-01L	Biologie IV: Praktikum Tierreich ■	W	1 KP	2P	C. Notter-Hausmann
Kurzbeschreibung	Kenntnis der wichtigsten Arthropodenordnungen, mit Schwerpunkt auf Insekten. Mikroskopieren, Sezieren, Sammeln, Bestimmen mit einfachen Schlüsseln.				
Lernziel	Eigene wissenschaftliche Erfahrung mit dem artenreichsten Stamm im Tierreich, den Arthropoden, die in zahlreichen Ökosystemen eine bedeutende Rolle spielen. Verständnis für die Bedeutung dieser Organismen in Habitaten und Nahrungsnetzen.				
Inhalt	Arthropodengruppen mit Schwerpunkt auf Insekten: Identifikation bis zum Ordnungsniveau. Prinzipien von Morphologie und Funktion. Wechselbeziehung mit Pflanzen und anderen Tieren, u.a. als Befruchter, Herbivoren, Räuber und Parasitoiden, Vektoren von Krankheiten. Bedeutung als Bioindikatoren. Artenreichtum in stadtnahen Habitaten mit Einführung in die Technik der Probenahme.				
701-0264-00L	Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik ■	W	1 KP	2P	A. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland.				
Lernziel	Einblick in Vielfalt und Bedeutung der einheimischen Blütenpflanzen in ausgewählten Lebensräumen.				
Inhalt	1) Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. 4 Übungen in Gruppen: 3. 4. / 17. 4. / 15. 5. / 22. 5. 2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland. 3 Exkursionen: 24. 4. 8. 5. 19. 5. (Samstag!)				
Literatur	Hess et al. 2006. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5. Aufl. Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist auf maximal 140 Teilnehmer beschränkt. Anmeldungen werden nach Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.				
701-0264-01L	Biologie IV: Exkursionen Systematische Botanik (Blockkurs) ■	W	1 KP	2P	A. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Botanische Exkursionen ins Wallis				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der systematisch-taxonomischen Kenntnisse.				
Inhalt	Dreitägige Exkursion ins Wallis: 6. - 8. Juni 2012 (erste Semesterferienwoche). Kennenlernen von Flora und Vegetation eines zentralalpiner Trockentals sowie supalpine Vegetation in den nördlichen Alpen.				
Literatur	Hess et al. 2006. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5. Aufl. Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch von 701-0264-00 Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik wird vorausgesetzt. Kosten für Verpflegung und Unterkunft in Mehrbettzimmern (2 Nächte) müssen von den Teilnehmern übernommen werden (Fr. 100.-/130.-).				
701-0026-00L	Integrierte Exkursionen ■	O	1 KP	2P	R. Schulin, S. Löw, A. Walter, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Exkursionen der Umwelt-, Erd-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				
Lernziel	Das Ziel dieser Exkursionen ist, den Blick zu schärfen für interdisziplinäre Zusammenhänge zwischen naturräumlichen Gegebenheiten (Geologie und Klima), Landnutzung und Produktion (Lebensmittel, Holz, mineralische Rohstoffe, Energie etc.) sowie sozialen und ökonomischen Aspekten. Zudem sollen die Studierenden schon einen ersten Einblick in die Berufsfelder erhalten, auf die sie durch ihre Studiengänge vorbereitet werden.				
Inhalt	Die Integrierten Exkursionen bieten den Studierenden an verschiedenen Orten in der Schweiz einen Einblick in die Besonderheiten einer Region aus Sicht der Erd-, Umwelt-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften. Die angesprochenen Themen richten sich nach den Besonderheiten der besuchten Region (z.B. Landnutzung, Tourismus, Verkehr, Naturgefahren, Bodenbelastung, Lebensmittelherstellung). In verschiedenen Beiträgen stellen Fachleute von inner- und ausserhalb der ETH den Studierenden Betriebe, Landschaften und Projekte vor und bringen ihnen dabei Probleme, Entwicklungen und Perspektiven der besuchten Region näher.				
Skript	Exkursionsführer werden verteilt.				
701-0038-00L	Integrierte Übungen mit realen Daten von Gewässern	O	1 KP	2U	R. Kipfer, B. Wehrli
Kurzbeschreibung	Einführung in die grundlegende Methodik um die natürliche Dynamik von aquatischen Systemen zu verstehen (Blockkurs).				
Lernziel	Die Idee der Synthesetage besteht darin, das isolierte Fachwissen, das disziplinäre und oft 'isolierte' Fachwissen zu einer 'Synthese' zusammenzufügen. Hierbei werden biologische, chemische und mathematische Konzepte integriert, um Umweltsysteme und ihre natürliche Dynamik systemanalytisch zu verstehen. Ziel ist, Gewässer als Einheit und ihre Einbindung in die Umwelt qualitativ und quantitativ verstehen zu können.				

► Grundlagenfächer II

►► Prüfungsblöcke

►►► Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0062-00L	Physik I	O	5 KP	3V+1U	G. Dissertori
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengänge gebracht.				
Lernziel	Förderung des wissenschaftlichen Denkens. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, beobachtete physikalische Phänomene mathematisch zu modellieren und die entsprechenden Modelle zu lösen.				
Skript	Skript wird verteilt				

- Literatur Friedhelm Kuypers
Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
Band 1: Mechanik und Thermodynamik
Wiley-VCH Verlag, 2002, 544 S., ca.: Fr. 68.-
- Hans J. Paus
Physik in Experimenten und Beispielen
Carl Hanser Verlag, München, 2002, 1068 S., Fr. 78.-
- Paul A. Tipler
Physik
Spektrum Akademischer Verlag, 1998, 1522 S., ca Fr. 120.-
- David Halliday Robert Resnick Jearl Walker
Physik
Wiley-VCH, 2003, 1388 S., ca Fr. 100.-

dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de

▶▶▶ Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0624-00L	Mathematik IV: Statistik	O	4 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Naturwissenschaftler. Die Konzepte werden anhand einiger Daten-Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Fähigkeit, aus Daten zu lernen; kritischer Umgang mit Daten und mit Missbräuchen der Statistik; Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten); Fähigkeit, einfache und grundlegende Methoden der Analytischen (Schlussfolgernden) Statistik (z. B. diverse Tests) anzuwenden.				
Inhalt	Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden). Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundregeln, Zufallsvariable, diskrete und stetige Verteilungen, Ausblick auf Grenzwertsätze). Methoden der Analytischen Statistik: Schätzungen, Tests (einschliesslich Vorzeichentest, t-Test, F-Test, Wilcoxon-Test), Vertrauensintervalle, Korrelation, einfache und multiple Regression.				
Skript	Kurzes Skript zur Vorlesung ist erhältlich.				
Literatur	Stahel, W.: Statistische Datenanalyse. Vieweg 1995, 3. Auflage 2000 (als ergänzende Lektüre)				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen (ca. die Hälfte der Kontaktstunden; einschliesslich Computerübungen) sind ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung. Voraussetzungen: Mathematik I, II und III				
701-0352-00L	Analyse und Beurteilung der Umweltverträglichkeit	O	5 KP	4G	C. E. Pohl, A. Flury, R. Frischknecht, H. R. Heinemann, N. von Götz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in Verfahren und Methoden, mit welchen sich Umweltauswirkungen neuer Stoffe, Technologien, Produkte, Dienstleistungen, Bauprojekten etc. systematisch erfassen, beurteilen und minimieren lassen. Drei dieser Methoden werden vertieft behandelt: Das Environmental Risk Assessment (EnRA), die Ökobilanzierung (LCA) und die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).				
Lernziel	Die Studierenden haben einen Überblick über die Funktionsweise der gängigen Umweltanalyse und -beurteilungsmethoden. Sie wissen, welche Methode für welche Problemstellungen geeignet ist. Die Studierenden haben zudem detaillierte Kenntnisse der Methoden des Environmental Risk Assessment, der Ökobilanzierung und der Umweltverträglichkeitsprüfung. Sie können die drei Methoden auf Fallbeispiele anwenden.				
Inhalt	In den letzten Jahrzehnten wurde eine Vielzahl von Verfahren und Methoden entwickelt, mit welchen sich die Umweltauswirkungen neuer Substanzen, Technologien, Produkten, Dienstleistungen, Bauprojekten etc. systematisch erfassen, beurteilen und minimieren lassen. Beispiele solcher Methoden sind Environmental Risk Assessment (EnRA), Stoffflussanalyse (SFA), Life Cycle Assessment (LCA), Integrated Assessment (IA), Technology Assessment (TA), Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) oder Umweltmanagementsysteme (UMS). Die Vorlesung gibt eine Einführung in diese Methoden und zeigt an Beispielen ihre praktische Bedeutung auf. Die Vorlesung besteht aus 4 Teilen: (a) Überblick über Analyse und Beurteilungsmethoden (b) Vertiefungsblock Environmental Risk Assessment (EnRA), (c) Vertiefungsblock Ökobilanzierung (LCA) (d) Vertiefungsblock Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) Übungen sind in der Vorlesungszeit integriert.				
Skript	ja				
Literatur	siehe Skript				

▶▶ Weitere obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0220-00L	Praktikum Mikrobiologie	O	2 KP	3P	T. Egli, M. Ackermann
Kurzbeschreibung	Die wesentlichen Grundlagen des Arbeitens mit Mikroorganismen sollen erlernt werden. Verständnis der Rolle von Mikroorganismen in den natürlichen und anthropogenen Stoffkreisläufen.				
Lernziel	Die wesentlichen Grundlagen des Arbeitens mit Mikroorganismen sollen erlernt werden. Verständnis der Rolle von Mikroorganismen in den natürlichen und anthropogenen Stoffkreisläufen.				
Inhalt	Einführung in das sterile Arbeiten. Isolierung von Mikroorganismen aus Boden, Wasser, Luft. Herstellung von aeroben und anaeroben Anreicherungskulturen. Uebersicht über den Formenreichtum von Mikroorganismen. Versuche zum mikrobiellen Metabolismus, zu Schadstoffabbau und der Rolle von Mikroorganismen innerhalb der Stoffkreisläufe. Grundlagen der Hygiene (Verbreitungswege von Mikroorganismen).				
Skript	Praktikumsunterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Brock et al., Biology of Microorganisms, 11th edition 2003, Prentice Hall.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird an der ETHZ im CHN durchgeführt.				
252-0842-00L	Programmieren und Problemlösen	W	3 KP	2V+1U	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Einführung in die Programmierung in einer aktuellen Programmiersprache (Java) mit Fokus auf Anwendungen.				

Lernziel	Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden befähigen, Probleme aus diversen Gebieten mit eigenen Computer-Programmen zu lösen. Zudem soll sie die Grundlage bilden für den Besuch von weiteren Lehrveranstaltungen im Bereich der Softwareentwicklung.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Grundlagen der Programmierung 2) Selektionen und Schleifen 3) Methoden und Parameter 4) Arrays 5) Klassen und Objekte 6) Graphik und Kontrollelemente (GUI) 7) Files 8) Anwendungen 				
Skript	wird abgegeben (20 Fr.)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (252-0839-00)				
252-0840-01L	Anwendungsnahe Programmieren mit MATLAB	W	2 KP	2G	T. Hruz, R. Jacob
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in einer aktuellen Programmiersprache (Java) mit Fokus auf Anwendungen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden befähigen, Probleme aus diversen Gebieten mit eigenen Computer-Programmen zu lösen. Zudem soll sie die Grundlage bilden für den Besuch von weiteren Lehrveranstaltungen im Bereich der Softwareentwicklung.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Grundlagen der Programmierung 2) Selektionen und Schleifen 3) Methoden und Parameter 4) Arrays 5) Klassen und Objekte 6) Graphik und Kontrollelemente (GUI) 7) Files 8) Anwendungen 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (252-0839-00) - Anwendungsnahe Programmieren mit MATLAB (252-0840-01)				
701-0034-09L	Integriertes Praktikum Analyse von Konflikten im Artenschutz	W	1.5 KP	3P	W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Der Kurs beschäftigt sich mit der Analyse und der Bearbeitung von Konflikten im Zusammenhang mit Artenschutz. Die Grundlage bilden sowohl sozial- wie auch naturwissenschaftliche Konzepte und Praktiken. Der Fokus liegt dabei auf dem Verständnis unterschiedlicher Werte und Interessen, den beteiligten Akteuren und ihrer Positionen sowie der Möglichkeit einer einvernehmlichen Lösung.				
Lernziel	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Geschichte einer konkreten Auseinandersetzung um das Thema Artenschutz - die wichtigsten Konfliktlinien (Werte und Interessen) - die hauptsächlich politischen Akteure mit ihren Ressourcen - die grundlegenden Argumente und Instrumente der Akteure bei Aushandlungsprozessen - den Handlungsspielraum und die Koalitionsmöglichkeiten bei der Ausarbeitung oder Weiterentwicklung von Lösungskonzepten <p>Sie haben Übung</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Umgang mit Literatur, Dokumenten und Berichten von Organisationen und Verwaltungen - mit der Vorbereitung, Durchführung und Verarbeitung von Experteninterviews - im Finden von gemeinsamen Lösungen bzw. Erarbeiten eines Lösungskonzeptes 				
Inhalt	Der Kurs beschäftigt sich mit der Analyse und der Bearbeitung von Konflikten im Artenschutz sowohl aus sozial- wie aus naturwissenschaftlicher Perspektive. Der Fokus liegt dabei auf einem Verständnis der unterschiedlichen Haltung der Akteure und ihrer Positionen, sowie der Erarbeitung von konkreten Lösungsvorschlägen. Dies wird an einem aktuellen Beispiel einer geschützten Tierart geübt. Neben einer möglichst exakten Beschreibung des Problems geht es um das Herausarbeiten der am Konflikt beteiligten Akteure, deren unterschiedlichen Werten und Interessen, sowie das Einbringen und Bearbeiten von unterschiedlichen Positionen in ein Problemlösungsverfahren, welches eine möglichst einvernehmliche Lösung zum Ziel hat. Es sollen sowohl staatliche wie zivile Akteure in den Prozess eingebunden werden.				
Skript	Anstelle eines Skriptes werden verschiedene Unterlagen zum ausgewählten Fall zur Verfügung gestellt. Weitere Unterlagen werden von den Studierenden während des Praktikums bereit gestellt (insbesondere Unterlagen der Stakeholders).				
Literatur	siehe Bemerkungen zum Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Praktikum wird nach Möglichkeit mit einer ganztägigen Exkursion verknüpft. Geplant, jedoch noch nicht gewiss, ist die Präsentation des Lösungsvorschlages vor involvierten Stakeholdern.				
701-0034-06L	Integriertes Praktikum Boden	W	1.5 KP	3P	R. Kretzschmar, D. Or, R. Schulin, J. Zeyer, S. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Während drei ganztägiger Exkursionen und zwei halbtägiger Feldübungen werden verschiedene Aspekte der Bodenmorphologie, Bodenbildung und Bodenfunktionen an Hand von praktischen Beispielen diskutiert.				
Lernziel	Erlernen von praktischen bodenkundlichen Kenntnissen im Feld.				
Inhalt	Bodenansprache im Feld, Bodenbildung im Raum Zürich-Nord, Waldböden, Kohlenstoff- und Stickstoffkreisläufe, Wasserhaushalt von Böden, Bödenschutz und Landnutzung.				
Skript	Unterlagen werden im Kurs abgegeben.				
701-0034-08L	Integriertes Praktikum Waldökosysteme	W	1.5 KP	3P	H. Bugmann, P. Rotach, T. N. Sieber
Kurzbeschreibung	Einführungskurs zu praktischen Methoden der Waldökosystemforschung und des Waldökosystem-Managements, mit Betonung von Verjüngungsökologie, Waldwachstum und -bewirtschaftung und Mortalitätsprozessen. Der Kurs findet statt als vergleichende Studie zwischen einem Buchenwald im Mittelland und einem Tannen-Fichtenmischwald in den Voralpen.				
Lernziel	Die Studierenden lernen die Vielfalt von Waldökosystemen anhand von ausgewählten Beispielen kennen verstehen wichtige Prozesse und Funktionen im Ökosystem Wald wenden Messtechniken und einfache Methoden der Zustandsbeschreibung in der Waldökosystemforschung exemplarisch an lernen ausgewählte Systeme der Waldnutzung und -beeinflussung kennen				
Skript	wird abgegeben				

701-0034-15L	Integrated Practical Aquatic Ecology	W	1.5 KP	3P	J. Jokela
Kurzbeschreibung	Praktische Bearbeitung von Wissenschaftliche Fragen in dem Bereich Aquatische Ökologie mit Studien an aquatischen Invertebraten.				
Lernziel	Das erste Ziel ist zu lernen wie breite Wissenschaftliche Fragen in dem Bereich Aquatische Ökologie in Praxis untersucht werden. Studenten werden erwartet unabhängig zu arbeiten und einen Übersicht von den wesentlichsten Hypothesen und Methoden die für die verschiedenen Themen wichtig sind zu bekommen. Das zweite Ziel ist das Fachwissen über den regionalen aquatischen Ökosystemen zu stärken.				
Inhalt	Coordinated by J. Jokela. The purpose of this course is to give an overview of stream and lake ecology, with emphasis on structure of the ecosystems and key scientific methods and questions in aquatic ecology. Stream and lake modules cover related theme with a scientific question and specific methods. Each module consists of an introductory lecture and practical work in small groups (in Eawag, Dübendorf and Kastanienbaum). The focus is on organismal ecology and evolutionary ecology. Key methods on the course will be lab experiments coupled with field work.				
	Main themes are: Stream structure and function Pelagic lake ecosystems				
	Dates to be given.				
Skript	kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Students are expected to have participated the lecture 701-0245-00 V Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie during their 3rd semester. The practical parts will mainly take place at Eawag Dübendorf.				
701-0034-04L	Integriertes Praktikum Vegetation und Standort	W	1.5 KP	3P	M. Suter
Kurzbeschreibung	Praktikum in Vegetationsökologie mit dem Ziel, Zusammenhänge zwischen Pflanzengemeinschaften und Umweltbedingungen aufzuzeigen und so das Wissen über einheimische Wiesen- und Waldoekosysteme zu vertiefen. Durchführung von Vegetationsaufnahmen und ihre Interpretation mittels Zeigerwerten und Diversitätsindices. Messungen zu Oekophysiologie der Pflanzen, Mikroklima und Boden.				
Lernziel	Verstehen von Interaktionen zwischen Vegetation, Mikroklima und Boden. Beherrschen einiger (feld-)oekologischer Messmethoden. Vertiefung des Wissens über einheimische Wiesen- und Waldoekosysteme. Interpretation and Präsentation der Zusammenhänge.				
Inhalt	Durchführung verschiedener Methoden der Vegetationserhebung und Bestimmung der Pflanzenarten. Berechnung der mittleren Zeigerwerte und von Diversitätsindices. Messungen zur Oekophysiologie der Pflanzen sowie Erhebungen von Mikroklima- und Bodenfaktoren, soweit sie für die Vegetation von zentraler Bedeutung sind. Vergleich verschiedener Messmethoden. Interpretation und Präsentation der Ergebnisse, insbesondere der Zusammenhänge zwischen Vegetation und abiotischen Faktoren.				
Skript	Unterlagen werden im Praktikum abgegeben.				
Literatur	- Gigon A, Marti R, Scheiwiller T: Kurzpraktikum Terrestrische Ökologie. 2. Aufl., 157 S., vdf- Hochschulverlag ETH Zürich 2004. http://www.geobot.umnw.ethz.ch/kurzpraktikum - Mühlenberg, M: Freilandökologie. 3. Aufl., 512 S., UTB 595, Quelle und Meyer, Heidelberg 1993. - Steubing L, Fangmeier A: Pflanzenökologisches Praktikum. 205 S., Ulmer, Stuttgart 1992.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einteilung der Studierenden in Kleingruppen, die jeweils verschiedene Aspekte eines Oekosystems untersuchen.				
701-0034-11L	Integriertes Praktikum Umwelt und Gesundheit	W	1.5 KP	3P	P. Krütli, C.-T. Monn
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung behandelt Exposition, Herkunft und Wirkung von Innenraumbelastungen: Gase, Partikel, Elektromagnetische Felder (EMF).				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten gesundheitsrelevanten Innenraumbelastungen und deren Quellen (Immission-Emission-Exposition). Kennenlernen und anwenden von Messtechniken zur Bestimmung von Innenraumbelastungen. Selbständiges Durchführen von Messungen und darstellen der Ergebnisse. Auseinandersetzung mit der gesundheitlichen Bedeutung der gemessenen Daten. Vergleich von Innenraum- mit Aussenraumbelastungen.				
Inhalt	Menschen in Innenräumen sind vielfältigen Belastungen ausgesetzt, die teilweise erhebliche gesundheitliche Wirkungen haben können. Diese Belastungen haben Quellen innerhalb und ausserhalb der Gebäude. Zu den wichtigsten Schadstoffen zählen Feinstaub, PAKs, NOx, CO, O3, VOC, Schimmelpilze und Pollen. Im Praktikum werden die wichtigsten gesundheitlich relevanten Parameter in Innenräumen gemessen. Dazu gehören Gase (CO, CO2, NO2, O3, VOC), Partikel (Feinstäube PM10, PM2.5) und elektromagnetische Felder (EMF). Die Herkunft (indoor/outdoor) der Parameter wird diskutiert, die Bedeutung für die Gesundheit der Exponierten vermittelt und mögliche Massnahmen zur Reduktion der Belastungswerte werden diskutiert.				
Skript	Es werden Unterlagen während des Praktikums abgegeben.				
701-0034-10L	Integriertes Praktikum Risikoabschätzung am Beispiel W von GMO	W	1.5 KP	3P	A. Hilbeck
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Risikoabschätzung von gentechnisch veränderten Pflanzen werden vermittelt. Dazu wird kurz in die Gentechnik eingeführt, deren Anwendungsgebiete in der Umwelt vorgestellt und die gesetzlichen Grundlagen des Bewilligungsverfahrens dargestellt. Die Risikoabschätzung wird anhand von Fallbeispielen vertieft, die Vor- und Nachteile der gentechnisch veränderten Pflanzen diskutiert				
Lernziel	Die Studierenden lernen kennen: die Theorie und Praxis der Risikoabschätzung von gentechnisch veränderten Pflanzen die Methoden und das Vorgehen zur Beurteilung von Umweltwirkungen von gentechnisch veränderten Pflanzen die Anwendung von einfachen Methoden zur Risikoermittlung und Risikokategorisierung praktische Übungen mit gentechnisch veränderten Pflanzen, sowie dem Nachweis und der Wirkung von Transgenprodukten				
Inhalt	Im Praktikum Umweltwirkungen gentechnisch veränderter Pflanzen werden die Grundlagen vermittelt, um eine erste Beurteilung der Umweltverträglichkeit von gentechnisch veränderten Pflanzen vornehmen zu können. Dazu wird einerseits kurz in die Technik zur Transformation der Pflanzen eingeführt und andererseits deren Ziele und Anwendungsgebiete in der Umwelt/Landwirtschaft vorgestellt. Da gentechnisch veränderte Organismen Gegenstand von Regulationen sind, wird auch in die entsprechenden gesetzlichen Grundlagen und Bewilligungsverfahren eingeführt. Auf die Elemente Risikoabschätzung und Beurteilung von Umweltwirkungen der gentechnisch veränderten Pflanzen wird anhand von aktuellen Fallbeispielen (meist Mais oder Weizen) vertieft eingegangen und die Vor- und Nachteile dieser gentechnisch veränderten Kulturpflanzen diskutiert.				
701-0034-17L	Schlussstage Integrierte Praktika: Nachhaltige Nutzung O der Kulturlandschaft ■		1 KP	2P	M. Suter, A. Lüscher, weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer Exkursion und zwei eintägiger Workshops werden umweltbezogene Fragestellungen aus den Bereichen Landwirtschaft, Wald und Landschaft bearbeitet. Kenntnisse aus verschiedenen Teilen der Integrierten Praktika werden angewendet und miteinander in Verbindung gebracht.				

Lernziel	Anwenden und Vernetzen von Kenntnissen aus dem bisherigen Studium und im Besonderen aus den Teilen der Integrierten Praktika. Anhand von praxisnahen Fragestellungen aus den Bereichen Landwirtschaft, Wald und Landschaft soll erworbenes Wissen angewendet und Verbindungen zwischen unterschiedlichen Fachdisziplinen hergestellt werden.
Inhalt	Die Schlusstage der Integrierten Praktika beinhalten eine eintägige Exkursion in der Region Greifensee (Besichtigung von Land- und Forstwirtschaftsbetrieben) und zwei Tage vertiefende Arbeit in Form von Workshops zu den Themen Landwirtschaft, Wald und Landschaft.
Skript	Unterlagen werden während der Veranstaltung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Schlusstage stehen unter der gemeinsamen Leitung aller DozentInnen der Integrierten Praktika des 3. und 4. Semesters sowie der externen Experten Dr. D. Dubois, Dr. P. Fried und Prof. A. Lüscher, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART.

► Sozial- und geisteswissenschaftliches Modul

►► Modul Wirtschaftswissenschaften

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Stauffacher, S. Dohle, K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu vermitteln und somit zu einer kritischen Reflexion von wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion anzuregen. Die Veranstaltung gibt einen Einblick in die sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Die Studierenden können - die Bedeutung von methodengestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft beschreiben. - Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens erklären. - Resultate sozialwissenschaftlicher Forschung kritisch lesen. - wissenschaftliche Literatur suchen. - kleinere Fragebogenerhebungen selbst durchführen.				
Inhalt	Alle Teilnehmenden verpflichten sich zur aktiven Mitarbeit in Form von Übungen (Literatursuche, Erstellung von Fragebogen, Auswertung von Daten). Inhaltsübersicht: (1) Wozu empirische (Sozial-)Forschung? (2) Der Forschungsablauf im Überblick (3) Forschung planen (Fragestellung Hypothesen Design) (4) Daten erheben (Fragebogenerstellung Stichprobe Durchführung) (5) Daten auswerten (Datenkontrolle Deskription) (6) Erhaltene Resultate präsentieren (Grafiken Tabellen)				
Skript	Die Dozenten arbeiten mit Folien, die als Handout abgegeben werden.				
Literatur	Zur ergänzenden Begleitlektüre kann folgendes Buch empfohlen werden: Schutt, R.K. (2006). Investigating the Social World: The Process and Practice of Research, 5th ed. Pine Forge Press: Thousand Oaks, CA				
Voraussetzungen / Besonderes	For English speaking MSc students, a special program is offered. Please contact Michael Stauffacher directly (michael.stauffacher@env.ethz.ch)				

701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Höglinger
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung gibt einen Überblick zu den verschiedenen methodischen Ansätzen in der empirischen Sozialforschung und vermittelt die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung.				
Lernziel	Erlernen (1) von Grundlagen und Anwendungsbedingungen unterschiedlicher Forschungsmethoden der empirischen Sozialforschung, (2) der einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung, (3) der Anwendung empirischer Methoden anhand eines Forschungsprojekts.				
Inhalt	In der empirischen Sozialforschung wird eine breite Palette von Forschungsmethoden wie zum Beispiel die Befragung, das Labor- oder das nicht-reaktive Feldexperiment eingesetzt. Die Veranstaltung beginnt mit einem Überblick zu diesen verschiedenen methodischen Ansätzen, ihren Vorteilen und Nachteilen und ihren Anwendungsbedingungen. Sodann werden die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung wie z.B. die Formulierung von Hypothesen, die Aufstellung eines Forschungsplans sowie die Datenerhebung und Datenauswertung vermittelt und anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung erlernt.				
Literatur	Babbie, E. (2009). The Practice of Social Research (11th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Bryman, A. (2008). Social Research Methods (3rd ed.). Oxford: University Press. Diekmann, A. (2007). Empirische Sozialforschung (18. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2011). Methoden der empirischen Sozialforschung (9. Aufl.). München: Oldenbourg.				

►►► Wählbare Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2A	R. Kappel, I. Günther
Kurzbeschreibung	Seminarveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Fragen internationaler Entwicklung und Zusammenarbeit (Referate von Studierenden in Kleingruppen über Zeitschriftenbeiträge oder Buchkapitel).				
Lernziel	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen aus der Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I". Studierende lernen, ausgewählte Aufsätze / Buchkapitel vorzutragen und im Plenum kritisch zu diskutieren. Voraussetzungen: Kenntnisse der Vorlesungen "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre" und "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
Literatur	Literatur wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Referate zu Semesterarbeiten auszuarbeiten. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
363-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	W	3 KP	2V	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.				

Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Fortschritt für die Überwindung von Ressourcenknappheit. Auswirkungen von Umweltexternalitäten werden in Bezug auf mögliche Ansatzpunkte für wirtschafts- und umweltpolitische Eingriffe des Staates betrachtet. Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsoptimismus vs. Pessimismus; Einführung in Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve: Grundkonzept, theoretische Elemente, empirische Resultate; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen, Hartwick-Regel, Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen, ressourcensparender technischer Fortschritt.
Skript	Die Folien zur Veranstaltung werden vorlesungsbegleitend über Internet zugänglich gemacht.
Literatur	Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar. Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München. Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman, 3rd ed., Essex. Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar.

Weitere Literaturangaben in der Vorlesung

701-0758-00L	Ökologische Ökonomik	W	2 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen die zentralen Fragestellungen / Grundlagen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erfahren anhand ausgewählter Umweltprobleme wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomik analysiert werden. Sie lernen Lösungsansätze (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) kennen und lernen, diese auf konkrete Probleme anzuwenden.				
Lernziel	In der Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundlagen und zentralen Fragestellungen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erlernen am Beispiel ausgewählter Umweltprobleme (z.B. Landnutzungsveränderungen, Biodiversitätsverlust, Klimawandel) wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomie analysiert werden können. Sie werden mit Lösungsansätzen (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) vertraut gemacht und lernen, wie diese auf konkrete Probleme angewendet werden können.				
Inhalt	<p>(1) Grundprobleme und Fragen der Ökologischen Ökonomik (Größenordnung [scale], Verteilung, Allokation) werden vermittelt und Forschungsthemen zentraler WegbereiterInnen und VertreterInnen der Ökologischen Ökonomik vorgestellt;</p> <p>(2) Axiome der Ökologischen Ökonomik werden beleuchtet wie die Konzeption des ökologisch-ökonomischen Systems, die Konzepte "Entropie", "Substituierbarkeit" und "Unsicherheit", das Menschenbild oder Wohlfahrtskriterien;</p> <p>(3) Ausgewählte Aspekte von Umweltproblemen auf verschiedenen räumlichen Ebenen (z.B. Biodiversitätsverlust und biotische Homogenisierung international, regional, lokal) werden mit verschiedenen Analysezugängen (z.B. economies of scale, Subventions- und andere finanzielle Anreize, property rights) erklärt;</p> <p>(4) Problemlösungsansätze werden vorgestellt. Theoretisch sowie anhand von Beispielen wird das Potenzial von marktwirtschaftlichen Instrumenten, normativen Regelungen, Verhandlungslösungen und anderen institutionellen Arrangements sowie von Märkten für umweltgerechte Produkte beleuchtet.</p>				
Skript	Kein Skript. Ausgabe von Texten und Zusammenfassungen des vermittelten Wissens.				
Literatur	Daly, H. E. / Farley, J. (2004). Ecological Economics. Principles and Applications. Washington, Island Press. Costanza, R. / Cumberland, J. / Daly, H. / Goodland, R. / Norgaard, R. (2001) Einführung in die Ökologische Ökonomik, UTB Lucius & Lucius, Stuttgart. Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch einer Vorlesung zu Umweltökonomie.				
363-0400-00L	Corporate Sustainability & Strategy Project	W	3 KP	3G	C. P. Siegenthaler, V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	The Corporate Sustainability & Strategy Project offers an Action Learning Approach through a real assignment by the industry partner Siemens. Participants apply concepts from corporate sustainability and strategy development, interact with the industry and systematically reflect on their experience. Throughout the process they are supported by experienced coaches and consultants.				
Lernziel	<p>- Provide students of diverse academic and cultural backgrounds with an opportunity to apply their specific expertise, while deepening the understanding of corporate sustainability.</p> <p>- Experience complexity and uncertainties typical for corporate strategy processes in the field of sustainability as well as collaborative projects and learn how to manage these challenges effectively.</p> <p>- Enable participants to evaluate and develop their skills in project management, trans-disciplinary collaboration and collective learning.</p>				

Inhalt This course implements an Action Learning approach to Corporate Sustainability and Strategy.

Participants work on a real assignment of strategic relevance for Siemens Building Technologies.

While lectures revisit corporate sustainability and strategy development, students build experience through team work, desk & field research and interactions with the industry partner.

This process is facilitated by consultants from Siemens Management Consulting, who provide training on project management and supervise each team's progress.

Applying techniques from collective coaching throughout the course, experiences on the individual and team level are systematically reviewed.

The building blocks of the course are as follows.

Wrap up Corporate Sustainability and Strategy:
How does Sustainability affect the strategic management of corporations? How to apply strategy development to sustainability? Frameworks and methods.

Industry Focus:
Introduction to the peculiar sustainability challenges and opportunities of the sector and Siemens Building Technologies. Understanding their business model and how they create value for their clients. Company visit and project briefing, interim meeting, presentation to the steering committee. Industry analysis and accessing experts from the sector.

Project Management Methods:
How to assure delivering a solution that meets expectations within the constraints of the project? Briefing, scoping, organising, planning, reporting, controlling, debriefing.

Management Training:
Preparing and moderating interviews and meetings, Problem-oriented versus Systemic Leadership, Reflecting Teams, Open Space, Reflective Learning.

Skript Presentation slides will be distributed throughout the course

Literatur Literature recommendations will be distributed during the lecture

Voraussetzungen / Besonderes The course is held on Thursdays (but not every week) and follows a partly individualized schedule (comprising lectures, workshops, invited lectures as well as team coaching sessions).

Beyond the classroom students work in teams on specific subproject assignments requiring desk and field research.

Requirement for this course is a basic understanding of corporate sustainability and/or corporate strategy, for example documented with the successful participation in the lecture "Corporate Sustainability & Technology" or "Strategic Management".

The course is limited to 24 participants. Students who wish to register for this course, have to apply. Please submit a CV with photo, transcript of records and a short motivation statement to nilslehmann@ethz.ch no later than February 20. Seats will be assigned on a "first come first served" basis for those who meet the requirements.

The Action Learning approach requires the attendance of every student throughout the course.

►► Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	W	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, C. J. Baumberger
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung behandelt Grundlagenwissen und Methoden für die kritische Auseinandersetzung mit Texten. An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen aus den Naturwissenschaften und an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben, zu analysieren und kritisch zu beurteilen.				
Lernziel	Ueber Grundlagenwissen der Textanalyse verfügen und den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und kritisch beurteilen können.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung behandelt Grundlagenwissen (Sprechaktttheorie, Semiotik, Begriffs- und Argumentationstheorie) sowie Methoden für die kritische Auseinandersetzung mit Texten und die Analyse von Argumentationen. Nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch im praktischen Leben versuchen wir, in strittigen Angelegenheiten mit Argumenten zu überzeugen und Zustimmung zu erzielen. Wann sind Argumente überzeugend? An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen aus den Naturwissenschaften und an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen. Dafür gilt es nicht nur die Bezüge im Text, sondern auch den Kontext, in dem der Text steht, sowie das Vorverständnis, das jemand selbst von der Thematik hat, einzubeziehen.				
Skript	Wir arbeiten mit einem Lehrbuch.				
Literatur	Brun, Georg; Gertrude Hirsch Hadorn 2009. Textanalyse in den Wissenschaften. Inhalte und Argumente analysieren und verstehen. Zürich: vdf/UTB 3139				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist obligatorisch für den Schwerpunkt Philosophie und kann für den Schwerpunkt Gesellschaft anstatt der obligatorischen Lehrveranstaltung "Methoden der empirischen Sozialforschung" gewählt werden. Die Veranstaltung kann auch im Rahmen des D-GESS Pflichtwahlfaches belegt werden. Für 2 ECTS-credits müssen die Übungen, welche im Verlauf des Kurses abgegeben werden, gelöst werden.				
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Stauffacher, S. Dohle, K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu vermitteln und somit zu einer kritischen Reflexion von wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion anzuregen. Die Veranstaltung gibt einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Die Studierenden können - die Bedeutung von methodengestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft beschreiben. - Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens erklären. - Resultate sozialwissenschaftlicher Forschung kritisch lesen. - wissenschaftliche Literatur suchen. - kleinere Fragebogenerhebungen selbst durchführen.				

Inhalt	Alle Teilnehmenden verpflichten sich zur aktiven Mitarbeit in Form von Übungen (Literatursuche, Erstellung von Fragebogen, Auswertung von Daten). Inhaltsübersicht: (1) Wozu empirische (Sozial-)Forschung? (2) Der Forschungsablauf im Überblick (3) Forschung planen (Fragestellung Hypothesen Design) (4) Daten erheben (Fragebogenerstellung Stichprobe Durchführung) (5) Daten auswerten (Datenkontrolle Deskription) (6) Erhaltene Resultate präsentieren (Grafiken Tabellen)
Skript	Die Dozenten arbeiten mit Folien, die als Handout abgegeben werden.
Literatur	Zur ergänzenden Begleitlektüre kann folgendes Buch empfohlen werden: Schutt, R.K. (2006). Investigating the Social World: The Process and Practice of Research, 5th ed. Pine Forge Press: Thousand Oaks, CA
Voraussetzungen / Besonderes	For English speaking MSc students, a special program is offered. Please contact Michael Stauffacher directly (michael.stauffacher@env.ethz.ch)

701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Höglinger
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung gibt einen Überblick zu den verschiedenen methodischen Ansätzen in der empirischen Sozialforschung und vermittelt die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung.				
Lernziel	Erlernen (1) von Grundlagen und Anwendungsbedingungen unterschiedlicher Forschungsmethoden der empirischen Sozialforschung, (2) der einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung, (3) der Anwendung empirischer Methoden anhand eines Forschungsprojekts.				
Inhalt	In der empirischen Sozialforschung wird eine breite Palette von Forschungsmethoden wie zum Beispiel die Befragung, das Labor- oder das nicht-reaktive Feldexperiment eingesetzt. Die Veranstaltung beginnt mit einem Überblick zu diesen verschiedenen methodischen Ansätzen, ihren Vorteilen und Nachteilen und ihren Anwendungsbedingungen. Sodann werden die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung wie z.B. die Formulierung von Hypothesen, die Aufstellung eines Forschungsplans sowie die Datenerhebung und Datenauswertung vermittelt und anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung erlernt.				
Literatur	Babbie, E. (2009). The Practice of Social Research (11th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Bryman, A. (2008). Social Research Methods (3rd ed.). Oxford: University Press. Diekmann, A. (2007). Empirische Sozialforschung (18. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2011). Methoden der empirischen Sozialforschung (9. Aufl.). München: Oldenbourg.				

▶▶▶ Wählbare Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0786-00L	Mediation und Umweltplanung: Theoretische GL und Rollenspiele ■	W	2 KP	2G	K. Siegwart
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung möchte aufzeigen, wie mit Hilfe von neuen Formen der Beteiligung sowie der Konfliktbearbeitung (wie z.B. Mediationsverfahren) umweltplanerische Entscheidungen optimiert und Konflikte besser geregelt werden können.				
Lernziel	- Grundlagen der kooperativen Umweltplanung kennenlernen - ein Verständnis für den gesellschaftlichen Umgang mit Umweltkonflikten entwickeln - die wichtigsten partizipativen Verfahren und ihre Reichweite kennen - Konzepte für die Durchführung und Evaluation von Teilnahmeverfahren erstellen - Möglichkeiten und Grenzen einer kooperativen Umweltplanung abschätzen - Schulung von kommunikativen Fähigkeiten (Präsentation, Moderation, Gesprächsführung, Verhandeln)				
Inhalt	Vorstellung der wichtigsten Verfahrensansätze (z.B. Bürgerforen, Konsensus-konferenzen, Fokusgruppen, Runde Tische, Mediationsverfahren, kooperative Diskurse). Einordnung vor dem Hintergrund der heutigen Teilnehmungs- und Konfliktkultur. Diskussion von Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren anhand von aktuellen schweizerischen und internationalen Fallbeispielen. Im Rahmen von Einzel- und Gruppenübungen können die Studierenden u. a. Konfliktanalysen durchführen, Verfahrenskonzepte entwickeln sowie ihre eigenen kommunikativen Fähigkeiten schulen.				
Skript	Ein Skript/Reader zur Lehrveranstaltung wird verteilt.				
701-0712-00L	Naturbeziehungen in aussereuropäischen Gesellschaften	W	2 KP	2V	T. Haller Merten
Kurzbeschreibung	Das Naturverständnis von aussereuropäischen Gesellschaften wird vorgestellt. "Natur" gilt für viele Ethnien in Afrika, Asien und Lateinamerika als belebte Mitwelt von Geistern und Göttern. Diese Sichtweise wird aus naturwissenschaftlicher Logik als irrational bezeichnet. Welche Auswirkungen hat die religiöse Wahrnehmung aber auf die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen?				
Lernziel	In dieser Veranstaltung soll den Studierenden eine Einführung in die Weltansicht aussereuropäischer Völker aus ethnologischer Sicht gegeben werden. Insbesondere geht es darum aufzuzeigen, wie solche Völker das wahrnehmen, was wir als "Natur" oder "Umwelt" bezeichnen. Teilaspekte von Strategien der Ressourcennutzung sollen so besser verstanden werden und zu einem kritischen Verständnis des Verhaltens von Gruppen und Individuen in aussereuropäischen Gesellschaften in konkreten, praxisrelevanten Situationen der partizipativen Zusammenarbeit in der nachhaltigen Ressourcennutzung führen				
Inhalt	Die Studierenden werden dabei mit Vorstellungen und Ideologien von Natur konfrontiert, die sich nicht mit unserer Logik physisch-chemischer und biologischer Abläufe in der "Natur" decken, und die wir somit als "irrational" empfinden. Wir werden uns mit verschiedenen Konzepten aus dem Bereich der Religions-Ethnologie beschäftigen, die sich insbesondere im Bereich Magie, Hexerei und Orakelbefragung mit der "Rationalität" solcher Umweltvorstellungen auseinandersetzen. Seit der Beschäftigung mit der Ökosystemtheorie durch Roy Rappaport erhielt diese "wilde Denken" eine neue Funktion (Rappaport 1971, 1979). Es wurde in Zusammenhang eines gesamten Ökosystems analysiert, zu dessen Erhaltung und zu dessen Fließgleichgewicht es diene. Diese Sichtweise, obwohl heftig kritisiert, ist von Bedeutung, weil mit der ökologischen Krise man in der industrialisierte Welt Ausschau nach neuen Konzepten hält. Diese werden teilweise in den uns fremden Bildern aussereuropäischer Völker von der "heiligen Natur" gesehen, welche uns als Lehre dienen und zu nachhaltiger Ressourcennutzung führen könnte. Zudem erscheinen die Umwelt-Bilder und Weltansichten dieser Gesellschaften (heute oftmals indigene Völker genannt) auf der praktischen Ebene als gelebter Naturschutz, den es insbesondere für die Konservierung von Biodiversität zu erhalten gilt. Heilige Orte sollen nun auch für den Schutz von beispielsweise Nationalparks oder Biosphärenreservaten dienen. In diesem Zusammenhang ist ein genauer Blick von Nöten, denn Fehlansichten sind in diesem Bereich fatal und eine unkritische Instrumentalisierung magischer Weltansichten kontraproduktiv. Wo jedoch religiöse Weltansichten der Natur eine im Sinne der Nachhaltigkeit positive Rolle spielen können, ist der Bereich der Institutionen für das Ressourcenmanagement. Dieser Begriff wird hier im Sinne des Neuen Institutionalismus verwendet: Institutionen sind demnach Regeln, Werte und Normen, die das Handeln der Individuen beeinflussen und eine gewisse Sicherheit bezüglich dem erwarteten Verhalten der anderen Individuen einer Gemeinschaft bieten und dabei die sogenannten Transaktionskosten (Informationsbeschaffung bezüglich dem Verhalten anderer Akteure, Überwachung und Sanktionierung) reduzieren (North 1990. Ostrom 1990, Ensminger 1992). Dieser aus der Ökonomie beeinflusste Ansatz weist meines Erachtens interessante Elemente bezüglich der nachhaltigen Nutzung von Ressourcen auf, was sich bei der Nutzung von Kollektivressourcen (Com				

Skript	Zur Veranstaltung gibt es kein Skript, aber es wird rechtzeitig ein Ordner mit der relevanten Literatur bereitgestellt. Am Thema Interessierte Studierende können sich bereits in folgenden zwei Büchern ins Thema einlesen: - Berkes, Fikret. 1999. Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management. Philadelphia: Taylor and Francis. - Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltpassung und Krise bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen Nord-Kameruns. Studien zur Sozialanthropologie. Berlin: Dietrich Reimer Verlag.
Literatur	Becker, Dustin, C. and Elinor Ostrom, 1995. Human Ecology and Resource Sustainability: The Importance of Institutional Diversity. Annu. Rev. Ecol. Syst. 1995. No. 26:113-33. Berkes, Fikret. 1999. Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management. Philadelphia: Taylor and Francis. Dangwal, Parmesh. 1998. Van Gujjars at Apex of National Park Management. Indigenous Affairs No.4:24-31. Diener, Paul and Robkin, Eugene E. 1978. Ecology, Evolution, and the Search for Cultural Origins: The Question of Islamic Pig Prohibition. In: Current Anthropology 19, No.3():493-540. Diener, Paul, Nonini, Donald and Robkin, Eugene E. 1977/78. The Dialectics of the Sacred Cow: Ecological Adaptation versus Political Appropriation in the Origins of Indias Cattle Complex. In: Dialectical Anthropology (Amsterdam) 3: 221-241. Evans-Pritchard, Edward E. 1978. Hexerei, Magie und Orakel bei den Zande. Frankfurt am Main: Suhrkamp. Evans-Pritchard, Edward und Mayer Fortes. 1983. Afrikanische politische Systeme, in: Kramer, F. und Siegrist, Ch. eds. Gesellschaften ohne Staat. Frankfurt a. Main: Syndikat: 150-174. Fairhead, James und Leach, Melissa. 1996. Misreading the African Landscape. Society and ecology in a forest-savanna mosaic. Cambridge: Cambridge University Press. Freed, Stanley A. and Freed, Ruth, S. 1981. Sacred Cows and Water Buffalo in India: The Uses of Ethnography. In. Current Anthropology 22, No.5: 483-502. Haller, Tobias. 1995. Raub der Seelenschatten in Nord-Kamerun. Krankheit bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen. In: Keller, Frank-Beat (Hg.). Krank warum? Vorstellung der Völker, Heiler und Mediziner, Katalog zur gleichnamigen Ausstellung. Ostfildern: Cantz Verlag. pp.302-306. Haller, Tobias. 2000. Bodendegradierung und Ernährungskrise bei den Ouldeme und Platha. Umwelt- und Ernährungsprobleme bei zwei Feldbauerngruppen in den Mandarabergen Nord-Kameruns: Eine Folge der Adaptation an Monetarisierung und Wandel traditioneller institutioneller Rahmenbedingungen. In: Zeitschrift für Ethnologie 124 (1999): 335354. Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltpassung und Krise bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen Nord-Kameruns. Studien zur Sozialanthropologie. Berlin: Dietrich Reimer Verlag. Haller, Tobias. 2002a. Spiel gegen Risiken in der Natur, In: Giordano et al (Hrsg.). Ordnung, Risiko und Gefährdung. Reader des Blockseminars der Schweizerischen
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung beginnt in einem ersten Teil mit einer Reihe von Vorlesungen und wird in einem zweiten Teil mit Lesen und Diskutieren von Texten (Kurzvorträge von den Studierenden) fortgesetzt (nähere Erläuterungen und Programm am Anfang der Veranstaltung).

851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	4 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.				
Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.				
Inhalt	The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance. Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L Login: polit11w Passwort: Polit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your nethz username and password and select the appropriate items).				
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Nethz username and password are needed for login.				
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Rules of the game: Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkblaetter_formulare/merk_andre). The workload for this course is approx. 120 hours. Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your nethz name and password. Questions concerning access to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch . All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Haldeneggsteig 4, B-floor.				

851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	C. Jäger
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht. System, Prinzipien und Instrumente, Aufbau einzelner Gebiete, mit Querbezügen v.a. zur Raumplanung. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung), Klimaschutz, Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Bodenschutz. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten und die wichtigsten Argumente zu entwickeln.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Rechtsquellen; Grundprinzipien; Instrumente und verfahrensrechtliche Aspekte (v.a. Umweltverträglichkeitsprüfung); Querbezüge zum Raumplanungsrecht; Immissionsschutz; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Klimaschutz, Gewässerschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Behandlung von Abfällen. Diskussion von konkreten Fällen. Vorgesehen sind zudem zwei Gastreferate von externen Experten.				

Skript	Als Skript gilt: Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Frühjahrssemester oder «Grundzüge der Rechts» im Herbstsemester)

►► Modul Individualwissenschaften

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Stauffacher, S. Dohle, K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu vermitteln und somit zu einer kritischen Reflexion von wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion anzuregen. Die Veranstaltung gibt einen Einblick in die sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Die Studierenden können - die Bedeutung von methodengestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft beschreiben. - Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens erklären. - Resultate sozialwissenschaftlicher Forschung kritisch lesen. - wissenschaftliche Literatur suchen. - kleinere Fragebogenerhebungen selbst durchführen.				
Inhalt	Alle Teilnehmenden verpflichten sich zur aktiven Mitarbeit in Form von Übungen (Literatursuche, Erstellung von Fragebogen, Auswertung von Daten). Inhaltsübersicht: (1) Wozu empirische (Sozial-)Forschung? (2) Der Forschungsablauf im Überblick (3) Forschung planen (Fragestellung Hypothesen Design) (4) Daten erheben (Fragebogenerstellung Stichprobe Durchführung) (5) Daten auswerten (Datenkontrolle Deskription) (6) Erhaltene Resultate präsentieren (Grafiken Tabellen)				
Skript	Die Dozenten arbeiten mit Folien, die als Handout abgegeben werden.				
Literatur	Zur ergänzenden Begleitliteratur kann folgendes Buch empfohlen werden: Schutt, R.K. (2006). Investigating the Social World: The Process and Practice of Research, 5th ed. Pine Forge Press: Thousand Oaks, CA				
Voraussetzungen / Besonderes	For English speaking MSc students, a special program is offered. Please contact Michael Stauffacher directly (michael.stauffacher@env.ethz.ch)				
701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Höglinger
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung gibt einen Überblick zu den verschiedenen methodischen Ansätzen in der empirischen Sozialforschung und vermittelt die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung.				
Lernziel	Erlernen (1) von Grundlagen und Anwendungsbedingungen unterschiedlicher Forschungsmethoden der empirischen Sozialforschung, (2) der einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung, (3) der Anwendung empirischer Methoden eines Forschungsprojekts.				
Inhalt	In der empirischen Sozialforschung wird eine breite Palette von Forschungsmethoden wie zum Beispiel die Befragung, das Labor- oder das nicht-reaktive Feldexperiment eingesetzt. Die Veranstaltung beginnt mit einem Überblick zu diesen verschiedenen methodischen Ansätzen, ihren Vorteilen und Nachteilen und ihren Anwendungsbedingungen. Sodann werden die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung wie z.B. die Formulierung von Hypothesen, die Aufstellung eines Forschungsplans sowie die Datenerhebung und Datenauswertung vermittelt und anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung erlernt.				
Literatur	Babbie, E. (2009). The Practice of Social Research (11th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Bryman, A. (2008). Social Research Methods (3rd ed.). Oxford: University Press. Diekmann, A. (2007). Empirische Sozialforschung (18. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2011). Methoden der empirischen Sozialforschung (9. Aufl.). München: Oldenbourg.				

►►► Wählbare Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0724-00L	Übung im Experteninterview	W	1 KP	1G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Durchführung eines Experteninterviews. Auch für Experteninterviews in laufenden Projekten, Diplom-, Master- und Doktorarbeiten geeignet. Ein Skript wird verteilt (Download via www.mieg.ethz.ch/education)				
Lernziel	Einführung in Theorie und Vorgehen des Experteninterviews				
Inhalt	- Grundlagen qualitativer vs. quantitativer Datenerhebung - Sozialpsychologie der Befragung - Planung, Durchführung und Auswertung eines Experteninterviews				
Skript	Ein Skript wird ausgegeben (Download via www.mieg.ethz.ch/education).				
Literatur	Eine Literaturliste mit Erläuterungen wird zu Beginn der Veranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Blockkurs(e) - Die Experteninterviews können im Rahmen anderer Arbeiten stehen				
701-0788-00L	Mediennutzungs- und Medienwirkungsforschung	W	1 KP	1V	T. Friemel
Kurzbeschreibung	Einleitend werden die Hintergründe der Medienproduktion aus ökonomischer und politischer Sicht thematisiert. Darauf aufbauend werden Methoden der Medieninhalts- und Mediennutzungsforschung diskutiert. Der Bereich der Medienwirkungsforschung thematisiert sodann aus psychologischer und soziologischer Sicht, welche Wirkungen die Massenmedien auf das Individuum und die Gesellschaft haben.				
Lernziel	Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der Publizistik- und Medienwissenschaft. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien, sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren und können die Rolle der Medien für ihren Fachbereich reflektieren.				
Skript	Alle Folien werden den Studierenden als Handout zur Verfügung gestellt. Weiterführende Literatur wird angegeben bzw. zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Heinz Bonfadelli, Otfried Jarren und Gabriele Siegert (Hg.), Einführung in die Publizistikwissenschaft. Bern: Haupt.				
701-0696-00L	Risikoverhalten in Arbeitswelt und Alltag	W	2 KP	2G	T. Wehner, M. Briner, T. N. Manser, Y. Pfeiffer

Kurzbeschreibung	Vermittelt werden Grundlagen des Handelns in Risikosituationen und soziotechnischen Systemen. Im Einzelnen: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen, Entscheiden. Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen, Integration technischer, personaler, organisatorischer Aspekte.				
Lernziel	Grundlagen individuellen Handelns in risikoreichen Situationen und die Einbettung dieses Handelns in soziotechnischen Systemen kennenlernen; Ableitung arbeits- und organisationspsychologisch begründeter Massnahmen zur Förderung der Sicherheit in soziotechnischen Systemen.				
Inhalt	1. Individuelle Perspektive: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen und Entscheiden bei Risiko. 2. Systemperspektive: Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Grundzüge der Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen. 3. Massnahmen der Sicherheitsförderung: Integration technischer, personbezogener und organisatorischer Massnahmen, Sicherheitskultur.				
Skript	Literaturliste und einzelne Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
701-0784-00L	Marketing für Nachhaltigkeit: Konzepte, Technik, Fallbeispiele	W	2 KP	2G	B. Sintzel Saurer
Kurzbeschreibung	Als Wissenschaftler haben wir die Absicht, nachhaltige Produkte, Projekte oder Dienstleistungen zu realisieren, die in der Gesellschaft Mehrwerte schaffen. Immer öfter ist es aber so, dass ein geniales Produkt nicht reicht, um sich durchzusetzen. Dazu braucht es eine ebenso glaubwürdige Öffentlichkeitsarbeit oder eine Marketingoffensive. Dazu werden in der Vorlesung Theorie und Praxis vermittelt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden kennen die Grundsätze des Marketings und können Produkte, Projekte oder Dienstleistungen mit geeigneter Kommunikation auf die anvisierten Zielgruppen ausrichten. Sie setzen sich mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinander und lernen mit herkömmlichen und modernen Kommunikationsmitteln (Viral Marketing, Social Media etc.) die Ideen nachhaltig in den Zielmärkten zu verankern. Die Vorlesung ermöglicht den Teilnehmenden den Einstieg in das Thema Marketing, als gute Grundlage für den späteren Berufsalltag.				
Inhalt	In der Vorlesung bauen wir auf Marketing-Grundsätzen auf und transferieren sie ins Thema Marketing für Nachhaltigkeit, Social Marketing, Green-Marketing, welches zum Ziel hat, nachhaltige Produkte, Projekte oder Dienstleistungen gut zu positionieren, um damit die Wirkung zu erzeugen, welche wir geplant haben. Am Beispiel von aktuellen Kampagnen und Firmen wird die Theorie vertieft, was zu spannenden und abwechslungsreichen Vorlesungen führt. Eine eigene kleine Fallstudie ermöglicht die Umsetzung der Theorie in ein eigenes Aktionsfeld, sei es eine Umsetzung in einer NGO, einer bestehenden Firma oder einer Businessidee, welche eine Auseinandersetzung mit dem zukünftigen Berufsfeld ermöglicht. In einem ersten Teil der Vorlesungen beschäftigen wir uns mit der Frage, was unter Marketing für Nachhaltigkeit oder Social Marketing zu verstehen ist und wie es sich vom klassischen Marketing unterscheidet. Wir setzen uns mit unserem Produkt, dem Markt und unseren Dialoggruppen auseinander. Welchen Ansprüchen muss ein Produkt, ein Projekt oder eine Dienstleistung genügen, um als nachhaltig bezeichnet zu werden? Und wie müssen wir unsere Ideen kommunizieren, um im Dschungel von Marketing-Massnahmen wahrgenommen zu werden? In einem zweiten Teil der Vorlesung bauen wir basierend auf der klassischen Theorie ein Marketing-Konzept auf mit einer Situationsanalyse, einem Strategieteil und der Anwendung des Marketing-Mix. Anhand unserer Fallstudien werden die entsprechenden Schritte direkt ausgeführt und die Theorie direkt angewendet.				
Skript	Skript und Folien zum Download				
Literatur	Marketingkonzept, Grundlagen mit zahlreichen Beispielen, Repetitionsfragen mit Lösungen und Glossar, Stefan Michel ISBN: 978-3-7155-9390-6 Business Campaigning - Strategien für turbulente Märkte, knappe Budgets und grosse Wirkungen; Peter Metzinger; ISBN-10 3-540-28381-1 Vom Kunden zum Menschen - Die neue Dimension des Marketings; Philip Kotler, Mermawan Kartajaya, Iwan Setiawan; ISBN- 978-3-593-39343-8 Social Marketing für eine bessere Welt - Praxishandbuch für Politik, Unternehmen und Institutionen; Philip Kotler, Nancy R. Lee; ISBN 978-3-86880-093-7				
701-0782-00L	Praxissicht und Forscherblick: Lernprozesse für eine gelungene Zusammenarbeit	W	1 KP	1G	P. Fry
Kurzbeschreibung	Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis werden analysiert und wissenschaftlich begründet. Die Studierenden lernen die Sichtweisen verschiedener Akteure sowie Methoden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit kennen und wenden ihre Erkenntnisse in eigenen Fallstudien an. Diese Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung für den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis.				
Lernziel	Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Die Studierenden lernen die Bedeutung von gemeinsamen Lernprozessen in der Zusammenarbeit mit den Akteuren kennen. Sie erklären Konflikte zwischen Forschung und Praxis indem sie die Sichtweisen und Wahrnehmungsprozesse verschiedener Akteure analysieren. Methoden und Theorien des Wissensmanagements bieten den Studierenden eine Basis, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erfolgreich zu gestalten. Dabei wird der Einsatz von Videos speziell beleuchtet.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung greift Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis im Umweltbereich auf, liefert wissenschaftlich fundierte Erklärungen dafür und stellt erprobte Methoden der "Wissensarbeit" aus der Privatwirtschaft vor, welche den Wissensaustausch zwischen den Akteuren fördert. Folgende Fragestellungen werden in der Lehrveranstaltung behandelt: 1. Weshalb sind Lernprozesse zwischen den Akteurgruppen wichtig und wie können diese ermöglicht werden? Der Berufsalltag an der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis ist anspruchsvoll: Einerseits muss das Wissen aus verschiedenen Disziplinen zusammengeführt werden. Andererseits muss das wissenschaftliche Wissen in praxisrelevante Handlungen übersetzt werden. Dies ist eine grosse Herausforderung. Praxisrelevantes Handlungswissen wird mit allen beteiligten Akteuren gemeinsam erarbeitet. Ein gegenseitiger Lernprozess ist dabei eine wichtige Voraussetzung. 2. Wie können unterschiedliche Sichtweisen der Akteure erkannt und zugelassen werden? An der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis treffen Akteure mit unterschiedlichen Wertorientierungen (Zielen, Interessen, Methoden), unterschiedlichem Hintergrund und unterschiedlichen Fachsprachen aufeinander. Ein Fallbeispiel aus dem Bodenschutz (FRY 2001) dient als roter Faden, um die unterschiedlichen Sichtweisen zu analysieren und geeignete Methoden vorzustellen. Dabei wird der Einsatz von Video als Prozessgestaltungsmethode speziell diskutiert. Methoden, die unterschiedliche Sichtweisen berücksichtigen, werden von den Studierenden in eigenen Fallbeispielen angewendet und diskutiert. 3. Welche theoretischen Grundlagen sind für die Wissensarbeit relevant und welche Methoden können für den Umweltschutz angewendet werden? Die für die Umsetzung relevanten klassischen Theorien aus der Wissenschaftsforschung, insbesondere die Theorie des impliziten Wissens (POLANYI) und die Lehre des Denkstils (FLECK) werden vorgestellt. Auf diesen Theorien bauen verschiedene praxiserprobte Methoden der Wissensarbeit aus der Privatwirtschaft auf (DAVENPORT und PRUSAK 1998). Diese Methoden, aber auch die Rahmenbedingungen, unter denen sie funktionieren, werden in der Lehrveranstaltung anhand von eigenen Fallstudien ausführlich diskutiert.				
Skript	Folienhandouts und ausgewählte Literatur werden abgegeben. Das Buch "Bauersicht und Forscherblick" dient als Grundlage (vgl. Fry 2001).				

- Literatur
- RAVN, Johan E. 2004. Cross-System Knowledge Chains: The Team Dynamics of Knowledge Development. Systemic Practice and Action Research 17 (3):161-175.
 - ROUX, Dirk J., Kevin H. Rogers, Harry C. Biggs, Peter J. Ashton, and Anne Sergeant. 2006. Bridging the Science-Management Divide: Moving from Unidirectional Knowledge Transfer to Knowledge Interfacing and Sharing. Ecology and Society 11 (1):4. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art4>.
 - DAVENPORT, T.H., L. PRUSAK 1998: Working Knowledge. How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press. Boston Massachusetts. 199 S.
 - FRY, P. 2001: Bodenfruchtbarkeit - Bauernsicht und Forscherblick. Reihe Kommunikation und Beratung. Hrsg. H. Boland, V. Hoffmann und U.J. Nagel. Margraf-Verlag, Weikersheim. 170 S.
 - FLECK, L. 1980: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Erstmals im Jahr 1935 veröffentlicht. 3. Auflage 1994. Suhrkamp Taschenbuch. Frankfurt am Main. 190 S.
 - POLANYI, M., 1985: Implizites Wissen. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 94 S.
 - Einsatz von Video und Begleitgruppen als Umsetzungshilfe:
www.vonbauernfuerbauern.ch
www.nfp61.ch

Voraussetzungen /
Besonderes

Das Fallbeispiel aus dem Bodenschutz in der Landwirtschaft dient als roter Faden für die gesamte Vorlesung. Wir werden Gelegenheit haben verschiedene Akteure aus der Praxis des Bodenschutzes kennen zu lernen. Dazu werden wir auch ins "Feld" gehen, das heisst an den Ort, wo "praktisches Wissen produziert" wird. Zudem liegt mit dem Projekt "Von Bauern für Bauern" ein erfolgreiches Beispiel vor, wie mit Hilfe von Film und Netzwerken "Umsetzung" gefördert werden kann. Die Übertragung sämtlicher Schritte auf andere Themen wird durch die Bearbeitung von eigenen Fällen ermöglicht.

In der Vorlesung werden vor allem Methoden eingesetzt, die eine aktive Teilnahme der Studierenden ermöglicht: Vorträge, Diskussionen, Arbeitsgruppen, Literaturstudium, Feldexkursion, Filmanalyse usw.

Voraussetzungen: Die Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung und/oder als Nachbereitung des Berufspraktikums und der Fallstudien. Fachliche Voraussetzungen werden keine gestellt. Interesse an praxisrelevanten Fragen werden vorausgesetzt.

►► Modul Geisteswissenschaften

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	W	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, C. J. Baumberger
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung behandelt Grundlagenwissen und Methoden für die kritische Auseinandersetzung mit Texten. An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen aus den Naturwissenschaften und an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben, zu analysieren und kritisch zu beurteilen.				
Lernziel	Ueber Grundlagenwissen der Textanalyse verfügen und den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und kritisch beurteilen können.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung behandelt Grundlagenwissen (Sprechakttheorie, Semiotik, Begriffs- und Argumentationstheorie) sowie Methoden für die kritische Auseinandersetzung mit Texten und die Analyse von Argumentationen. Nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch im praktischen Leben versuchen wir, in strittigen Angelegenheiten mit Argumenten zu überzeugen und Zustimmung zu erzielen. Wann sind Argumente überzeugend? An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen aus den Naturwissenschaften und an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen. Dafür gilt es nicht nur die Bezüge im Text, sondern auch den Kontext, in dem der Text steht, sowie das Vorverständnis, das jemand selbst von der Thematik hat, einzubeziehen.				
Skript	Wir arbeiten mit einem Lehrbuch.				
Literatur	Brun, Georg; Gertrude Hirsch Hadorn 2009. Textanalyse in den Wissenschaften. Inhalte und Argumente analysieren und verstehen. Zürich: vdf/UTB 3139				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist obligatorisch für den Schwerpunkt Philosophie und kann für den Schwerpunkt Gesellschaft anstatt der obligatorischen Lehrveranstaltung "Methoden der empirischen Sozialforschung" gewählt werden. Die Veranstaltung kann auch im Rahmen des D-GESS Pflichtwahlfaches belegt werden. Für 2 ECTS-credits müssen die Übungen, welche im Verlauf des Kurses abgegeben werden, gelöst werden.				

►►► Wählbare Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-01L	Einführung in die praktische Philosophie	W	3 KP	2V	L. Wingert
Kurzbeschreibung	Die praktische Philosophie hat es beschreibend und bewertend mit dem Praktischen, also mit dem Bereich des Handelns und der Praktiken, mit Normen für Handlungen und mit Werten von Personen und Gesellschaften zu tun. Ethik und politische Philosophie sind ein Teil von ihr. In diesem Einführungskurs werden eine Reihe von zentralen Autoren und Problemen der praktischen Philosophie erörtert werden.				
Lernziel	Am Ende des Kurses hat man bei aktiver Teilnahme (1) kulturell bis heute einflussreiche Antworten auf einige zentrale Fragen (siehe unter "Inhalt") der praktischen Philosophie kennengelernt. Man kann (2) ihre Überzeugungskraft schon etwas abschätzen, und (3) man denkt präziser in normativen, darunter ethischen Fragen. Denn man macht im eigenen Urteilen einen disziplinierteren Gebrauch von Schlüsselbegriffen wie dem Guten, dem Richtigen, von Moralität, Recht, Freiheit usw.				

Inhalt Die Ethik ist die Lehre vom Guten, das vom bewussten, intentionalen Verhalten (=vom Handeln) erreicht werden kann. Sie ist ein wesentlicher Teil der praktischen Philosophie. Deshalb gehört zu den zentralen Fragen der praktischen Philosophie, die im Kurs behandelt werden, die Frage:

1. Was bedeutet "gut" und "schlecht" in der ethischen Sprache? Was meint man mit "gut", wenn man sagt: "Freiwilligen Arbeit beim <Roten Kreuz> ist gut"? Meint man zum Beispiel, das Tun sei nützlich oder es sei altruistisch oder fair?

Weitere Fragen werden sein:

2. Lassen sich moralische Urteile wie "Niedrigere Steuern für reiche Ausländer im Kanton <Zug> sind ungerecht" oder "Jede Person muss das Recht haben, jede Religionsgemeinschaft zu verlassen" begründen? Wenn ja, wie weit reicht die Begründung dafür? Stimmt es, wenn man sagt: "Man kann zwar nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (a) Die Stickstoffdioxid-Belastung in Zürich hat den zulässigen Grenzwert überschritten (80 mg/m³). Man kann aber nicht nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (b) Heutzutage hat die Ungleichverteilung von Reichtum auf der Erde die zulässigen Grenzen überschritten. (a) stellt objektive Tatsachen fest, (b) drückt eine bloß subjektive, wenn auch vielleicht verbreitete Wertung aus."

3. Was charakterisiert gerechte Gesetze, und wie ist das Verhältnis zwischen Recht und Moral zu verstehen?

4. Recht und Moral setzen voraus, dass Personen frei sind. Ist diese vorausgesetzte Freiheit eine Illusion?

Solche Fragen sollen zum Teil im Rückgriff auf klassische Texte aus der westlichen Philosophiegeschichte behandelt werden (u.a. Platon, Aristoteles, Thomas Hobbes, David Hume, Immanuel Kant). Zeitgenössische Philosophen wie Jürgen Habermas, Thomas Nagel, Ernst Tugendhat oder Bernard Williams werden ebenfalls einbezogen werden.

Literatur Zur Vorbereitung:

- Dieter Birnbacher, Analytische Einführung in die Ethik, 2. Aufl. Berlin: de Gruyter Verlag 2006.
- Simon Blackburn, Denken, Darmstadt: Primus Verlag 2001, Kapitel 3 und 8.
- Philippa Foot, <Tugenden und Laster> sowie <Moral, Handlung und Ergebnisse> beide in: dies., Die Wirklichkeit des Guten. Moralphilosophische Aufsätze, Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch 1997.
- H.L.A. Hart, <Der Positivismus und die Trennung von Recht und Moral> (1958), in: ders., Recht und Moral, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1971, S. 5-57.
- Detlef Horster, Rechtsphilosophie zur Einführung, Hamburg: Junius Verlag 2002
- Robert Kane, <Introduction: The Contours of the Contemporary Free Will Debates>, in: ders., (Hg.), The Oxford Handbook of Free Will, Oxford 2002.
- Thomas Nagel, Die Grenzen der Objektivität. Philosophische Vorlesungen, Stuttgart: Reclam 1991.
- Ulrich Pothast, <Einleitung> in: ders., (Hg.), Seminar: Freies Handeln und Determinismus, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1978, S. 7-31.
- Bernard Williams, Der Begriff der Moral. Eine Einführung in die Ethik, Reclam: Stuttgart 1976.
- Peter Winch, Die Idee der Sozialwissenschaft und ihr Verhältnis zur Philosophie, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1974 (Kap. II: <Das Wesen sinnvollen Verhaltens>).

Voraussetzungen / Besonderes Der Kurs wird eine Mischung aus Vorlesung und Seminar sein. Leistungspunkte können durch Essays zu vorgegebenen und zu frei gewählten Themen erworben werden.

701-0794-00L	Umwelthistorische Forschung - aktuelle Themen in der Diskussion	W	1 KP	1S	J. Mathieu
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bringt AutorInnen von neuen Bachelorarbeiten zur Umweltgeschichte mit Umwelt-Interessierten der ETH und mit eingeladenen Experten zusammen. Diskutiert werden Fragen, die unsere periodenübergreifende Erfahrung erweitern und uns bei aktuellen Probleme behilflich sein können.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Ich bin fähig, ein Umweltthema in langfristige Entwicklungen einzuordnen und kritisch zu beurteilen. - Ich kann meinen Standpunkt in interdisziplinären Diskussionen effizient zum Ausdruck bringen. - Ich weiss, worauf es bei geisteswissenschaftlichen Präsentationen ankommt. - Gemeinsam fördern wir unsere wissenschaftlichen Kreativität mit Blick auf eine nachhaltigere Zukunft. 				
Inhalt	Die zur Diskussion gestellten Bachelorarbeiten behandeln die Mensch-Umwelt-Beziehungen vom 18. bis 21. Jahrhundert anhand von Fragen des Landschaftswandels, der Wasserwirtschaft, Lärmproblematik, Bio-Projekte, Urbanisierung und Hygienebewegung. Eingeladene Experten greifen einen Teil dieser Fragen auf und stellen eigene Arbeiten der umwelthistorischen Forschung vor. Viel Gewicht hat der offene Gedankenaustausch, an dem sich alle Teilnehmenden beteiligen können.				
Skript	Handouts für die Präsentationen.				

701-0792-00L	Wald und Landschaft als soziale Repräsentationsformen	W	2 KP	1V	K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung führt in die kulturelle und historische Bedingtheit bestimmter Wald- und Landschaftsformationen ein. Repräsentationen sozialer Phänomene zu Wald und Landschaft werden mithilfe verschiedener Theorien und Methoden analysiert. Historische und zeitgenössische Beispiele sozialer Repräsentationsformen in Europa und Aussereuropa werden auf nachhaltiges Management untersucht.				
Lernziel	Das Ziel dieser Lehrveranstaltung sind das Erkennen und Erfassen wald- und landschaftsrelevanter Phänomene hinsichtlich ihrer kulturellen und historischen Bedingtheit. Aus der Perspektive verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen und unter Anwendung unterschiedlicher Theorien und Methoden wird eine multidisziplinäre Sichtweise und Interpretation der sozialen Grundlagen gestalteter Naturräume angestrebt. Studierende sollen dadurch befähigt werden, das soziale Substrat von Wäldern und Landschaften zu lesen und zu interpretieren und entsprechende Planungen und Entscheidungen für die Zukunft zu formulieren und umzusetzen.				
Inhalt	Das Seminar wird sich mit Wald und Landschaft als gestalteten Formen sedimentierter Kultur und Gesellschaft in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft befassen. Dabei ist die historische Analyse mit Theorien und Methoden der Sozialwissenschaften ebenso wichtig, wie einzelne technisch ausgerichtete Betrachtungsweisen. Schwerpunkte der multidisziplinären Annäherung an Wald und Landschaft werden sein:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Sozial Schichten und ihre Raumnutzung - Technikentwicklung und ihre Auswirkungen auf Wald und Landschaft - Wald- und Landschaftsgestaltung als Zeitgeistphänomene - Affinitäten zwischen Natur- und Gesellschaftsformationen - politische Planungs- und Entscheidungsprozesse bzgl. Wald und Landschaft - kulturbedingte Faktoren von Wald- und Landschaft - sozial bedingte Wahrnehmung und Transformation von W & L 				
Skript	Wird sukzessive erarbeitet und abgegeben.				
Literatur	Literatur wird als online-Datei zur Verfügung gestellt.				

701-0014-00L	Kunst und Naturwissenschaft	W	1 KP	1V	D. Ammann, Z. Cimerman
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------------------

Kurzbeschreibung	Bedeutung von Kunst bzw. Wissenschaft für den Erkenntnisgewinn und die Wahrnehmungsfähigkeit. Historische Entwicklung des Verhältnisses von Kunst und Wissenschaft. Differenzen und Analogien von Kunst und Wissenschaft anhand von verschiedenen Themen wie Perspektive, Natur, Mensch-Tier Verhältnis. Beispiele der heutigen Synergien zwischen Kunst und Wissenschaft. Mathematische Elemente in der Musik.
Lernziel	Kenntnis über das Verhältnis zwischen wissenschaftlichem und künstlerischem Schaffen. Erörterung der Rolle des Rationalen/Logischen/Analytischen beziehungsweise des Phantasievollen/Intuitiven/Ästhetischen/Synthetischen bei der Erkenntnis. Verständnis über die Wechselbeziehung zwischen Kunst und Wissenschaft. Stimulation zu breiterem Denken.
Inhalt	Beispiele aus dem Inhalt der Vorlesung: -Zwei getrennte Kulturen? Geschichtliche Entwicklung von Wissenschaft und Kunst von der Zeit der Antike bis Mitte des 20. Jahrhunderts - Wissenschaft als Kunst: Wissenschaftliche Elemente in der Kunst (Brunelleschi, Leonardo da Vinci, Kubisten) - Kunst als Wissenschaft: Künstlerische Elemente in der Wissenschaft (Goethe, Carus, Portmann, Haeckel, Poincaré, Einstein) - Menschliche Wahrnehmung als ein soziokulturelles, epochenspezifisches Konstrukt. Einflussbereiche der Wissenschaft und der Kunst - Entdeckungen durch Beobachtungen in Wissenschaft und Kunst. Gravitation in der Physik (Galileo, Kepler, Newton, Einstein); Gravitation in der bildenden Kunst (Calder, Anselmo, Kowalski, Serra) - Zugangsformen zur Natur in Kunst und Wissenschaft. Wandel im Verhältnis der Wissenschaft zur Natur (Bacon, Goethe, Heisenberg, Böhme); Wandel im Verhältnis der Kunst zu Natur (Friedrich, Monet, Cézanne, Mondrian, Klee, Ernst, Beuys, De Maria) - Verhältnis Mensch-Tier aus der Optik von Wissenschaft und Kunst - Annäherungen von Kunst und Wissenschaft (Initiativen, Gründe und Gegengründe für die Zusammenwirkung, neue Medien, künstliche Intelligenz). Offene Fragen, zukünftige Perspektiven.
Skript	Es werden Powerpoint Handouts, sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben.
Literatur	Theo Steiner, Duchamps Experiment, Zwischen Wissenschaft und Kunst, Wilhelm Fink Verlag, München 2006. Susanne Witzgall, Kunst nach der Wissenschaft, Zeitgenössische Kunst im Diskurs mit den Naturwissenschaften, Verlag für moderne Kunst Nürnberg, Nürnberg 2003. Martin Kemp, Bilderwissen. Die Anschaulichkeit naturwissenschaftlicher Phänomene, Du Mont, Köln 2003. Lionel Salem, La Science dans l'art, Editions Odile Jacob, Paris 2000 Art@Science, Christa Sommerer und Laurent Mignonneau (Hrsg), Springer Verlag, 1998. Evgenij L. Feinberg, Zwei Kulturen. Intuition und Logik in Kunst und Wissenschaft, Springer Verlag, 1998. Paul Feyerabend, Wissenschaft als Kunst, edition suhrkamp, 1984. Paul Feyerabend und Christian Thomas (Hrsg), Kunst und Wissenschaft, vdf, 1984.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird wöchentlich zu 1 Stunde gehalten.

►► Wahlfächer D-GESS (für alle Module wählbar)

Governance

Behavioral Studies

Geschichte

Philosophie und Wissenschaftsforschung

► Naturwissenschaftliche und technische Wahlfächer

►► Naturwissenschaftliche Module

►►► Umweltphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0048-00L	Fortgeschrittene Physik für Umwelt- und ErdwissenschaftlerInnen	W	6 KP	4V+2U	M. Sigrist, H.-A. Synal
Kurzbeschreibung	Grundkonzepte der Quanten- und Kernphysik ausgerichtet auf umwelt- und erdwissenschaftliche Fragestellungen				
Lernziel	Verschiedenste Umweltphänomene können nur durch quantenmechanische oder kernphysikalische Modelle erklärt werden. Diese Vorlesung soll einerseits Grundlagen der Quanten- und Kernphysik vermitteln und andererseits deren Bedeutung in Umwelt- und Erdwissenschaften anhand von konkreten Beispielen und zahlreichen Demonstrationsexperimenten aufzeigen.				
Inhalt	1. Teil: Quantenphysik (M. Sigrist): Grundlagen der Quantenmechanik: Plancksche Strahlung mit Bezug zum Strahlungshaushalt und Klima der Erde, Photoeffekt, Materiewellen, Unschärferelation. Atom- und Molekülphysik: Energiezustände, Absorption und Emission elektromagnetischer Strahlung, Auswahlregeln, Laser. Grundlagen der optischen Spektroskopie mit Beispielen aus der Umwelanalytik. 2. Teil Kernphysik (H.-A. Synal): Aufbau des Atomkerns (Kernmodelle, Kernkräfte), Radioaktivität (Zerfallsarten) Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, natürliche und künstliche. Radioaktivität in der Umwelt, Radioisotope als natürliche Tracer, Altersbestimmungen mit Radioisotopen.				
Skript	z. T. Skript und einzelne Unterlagen				
Literatur	- H. Haken, H. C. Wolf: Atom- und Quantenphysik, 8. Aufl. (Springer, 2004) - S. Svanberg: Atomic and Molecular Spectroscopy: Basic Aspects and Practical Applications, 4th ed. (Springer, 2004) - F. K. Kneubühl, M.W. Sigrist: Laser, 7. Aufl. (Vieweg+Teubner, 2008) - K. Bethge, G. Walter, B. Wiedemann: Kernphysik, 2. Aufl. (Springer, 2001) - Th. Elze, C. Freudenberger, A. Muthig: Kernphysik http://www.ikf.physik.uni-frankfurt.de/IKF-HTML/Elze/Kernphysik.html				
701-0106-00L	Mathematik V: Anwendungsorientierte Vertiefung von W	W	3 KP	2G	M. A. Sprenger, P. Thurnheer

Mathematik I - III

Kurzbeschreibung	Ausgewählte mathematische Themen und Konzepte, die allenfalls schon in den Vorlesungen Mathematik I-III eingeführt worden sind, werden im Sinne einer Vorbereitung auf spätere Spezialvorlesungen anhand von Beispielen aus der Praxis verknüpft, illustriert, vertraut gemacht und vor allem angewandt. Es wird bei Gelegenheit auch neuer Stoff behandelt.
Lernziel	Das Ziel besteht darin, auf spätere Spezialvorlesungen vorzubereiten. Die Studierenden sollen vertrauter gemacht werden mit dem schon behandelten mathematischen Stoff, den mathematischen Konzepten und vor allem mit deren Anwendungs- und Interpretationsmöglichkeiten.
Inhalt	Es werden Beispiele aus der Praxis zu folgenden Themen behandelt: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Eigenwertproblem der linearen Algebra; Lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme; Partielle Differentialgleichungen (Diffusionsgleichung, Transportgleichung, Wellengleichung)

701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	W	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Grössen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als englische PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Erweis, Stefan: Measurement Methods in Atmospheric Sciences, In situ and remote. Bornträger 2010, ISBN 978-3-443-01066-9 - Brock, F. V. and S. J. Richardson: Meteorological Measurement Systems, Oxford University Press 2001, ISBN 0-19-513451-6 - Thomas P. DeFelice: An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurement. Prentice-Hall 2000, 229 p., ISBN 0-13-243270-6 - Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Grössen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Grössen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermitteln sie die instrumentellen Grundlagen zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesungen möglich ist.				
	Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				

701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	W	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.				
Inhalt	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.				
Inhalt	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.				
Literatur	B. J. Finnlaysen-Pitts, J. N. Pitts, "Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere", Academic Press, San Diego, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesung möglich ist.				
	Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				

►►► Umweltchemie/Ökotoxikologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0206-00L	Ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie	W	2 KP	2G	P. Funck
Kurzbeschreibung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kinetik komplexer Reaktionsysteme 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbssche Phasenregel, Phasendiagramme 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption, Kolloiden 				
Lernziel	Vertieftes Verständnis makroskopischer chemisch-physikalischer Erscheinungen				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme: Vorgelagertes Gleichgewicht, Bodenstein-Näherung, Enzymkinetik 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Chemisches Potential, Standardzustände und Aktivitäten, Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbssche Phasenregel, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden 				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung verteilt und kann nachträglich unter www.akpc.ethz.ch heruntergeladen werden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Wedler, G., Lehrbuch der physikalischen Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2004 - Atkins, P., de Paula, J., Physical Chemistry, 9th edition, Oxford University Press, 2009 - Shaw, D.J., Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann 1992 				
701-0208-00L	E in die Umweltchemie und Umweltmikrobiologie	W	1 KP	1G	G. Furrer, K. McNeill, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Exkursionen erhalten die Studierenden Einblicke in Forschung und Praxis auf dem Gebiet der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Themenkreise umfassen u.a. Abwasserreinigung, Deponien, Trinkwasseraufbereitung, Einfluss der Landwirtschaft auf die Gewässerqualität und Chemikalienbeurteilung.				
Lernziel	Kennenlernen typischer Fragestellungen der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Anwendung der chemischen und mikrobiologischen Grundkenntnisse auf umweltrelevante Probleme.				
Inhalt	Diskussion ausgewählter Fallbeispiele, verbunden mit Exkursionen.				

Skript	Moodle (https://moodle-app1.let.ethz.ch/lms/course/view.php?id=609) Zusätzliche Unterlagen werden zum Teil abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung findet in 3 Blöcken à 6-7 Stunden statt. Termine FS 2012: Fr 23. März 2012 Trinkwasseraufbereitung (K.McNeill) Fr 30. März 2012 ARA (J.Zeyer) Fr 25. Mai 2012 Kehrrechtverwertung und -deponie (G.Furrer)				
	Voraussetzungen: Chemie I und Chemie II, Biochemie, Mikrobiologie				
701-0252-00L	Molekularbiologie	W	2 KP	2G	W. Gruissem, J. Fütterer, A. Graf
Kurzbeschreibung	Vorgestellt werden: (i) Molekularbiologische Prozesse, die für die Stabilität und Variabilität von Genomen und die Kontrolle von Genaktivitäten, besonders in Eukaryonten, verantwortlich sind. (ii) Methoden, mit denen diese Prozesse heute untersucht werden. (iii) Praktische Anwendungen in Grundlagenforschung, Züchtung, Gentechnik und Diagnostik.				
Lernziel	Vertieftes Verständnis von Aufbau und Funktion des genetischen Materials sowie der Prozesse seiner natürlichen und künstlichen Veränderung (z.B. Gentechnologie). Kenntnis der wichtigsten molekularbiologischen Methoden.				
529-0289-00L	Instrumentalanalyse organischer Verbindungen <i>Jahreskurs nur für Umweltnaturwissenschaften Bachelor</i>	W	2 KP	2G	R. Zenobi, M. Badertscher, P. S. Dittrich, S. I. M. Kliegman, T. Schmid, Y. Yamakoshi
Kurzbeschreibung	Übungen zur Interpretation von Molekülspektren				
Lernziel	Beherrschung der Praxis der Interpretation von Molekülspektren.				
Inhalt	Anhand von Übungsaufgaben können die Teilnehmenden mit Hilfe der Dozenten und Assistenten den selbständigen Umgang mit den Massen-, ¹ H-NMR-, ¹³ C-NMR-, IR-, und UV/VIS-Spektren erlernen. Zwei Probleme werden dann jeweils von einem Dozenten besprochen.				
Skript	Die Aufgabenstellungen werden abgegeben				
Literatur	E. Pretsch, P. Bühlmann, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 5. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2010.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lösungen sind in der darauffolgenden Woche auf dem Internet verfügbar Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zu diesem Kurs oder in einem früheren Semester abgeschlossen				
701-0612-01L	Grundlagen in der Ökotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Eggen
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in die Methoden und Grundlagen der Ökotoxikologie. Das Verhalten und die Bioverfügbarkeit von Schadstoffen in der Umwelt werden behandelt. Mechanismen und Effekte der Schadstoffeinwirkung von der molekularen bis zur Ökosystem-Ebene werden besprochen. Absolventen des Kurses können von der Molekülstruktur Verhalten und Effekte eines Schadstoffes ableiten.				
Lernziel	Die Studierenden können - das Verhalten und die Verteilung von Schadstoffen in der Umwelt abschätzen. - die Grundkonzepte der zellulären, biochemischen und molekulare Mechanismen der toxischen Wirkung von Fremdstoffen nennen und anhand von Beispielen erklären. - durch mechanistische umweltchemische und ökotoxikologische Überlegungen das Risiko von Schadstoffen für den Menschen abschätzen.				
Inhalt	Übersicht, Konzepte, und spezifische und vernetzte Mechanismen anhand von vielen Beispielen. Organ- und zellselektive Toxizität. Transmembran-Transport und selektive Akkumulation von toxischen Substanzen. Bioaktivierung und reaktive Metaboliten. Oxidativer Stress und Signaling. Apoptose und Nekrose. Kovalente Interaktionen mit Proteinen und DNA. Immunmechanismen. Rezeptor-vermittelte Toxizität. Inaktivierung von spezif. Enzymen. Störungen des zellulären Energiehaushalts. Transkriptionsfaktoren und Regulation der Genexpression.				
Skript	Skript nicht vorhanden. Relevante Unterlagen werden während Unterricht verteilt.				
Literatur	Wayne G. Landis and Ming-Ho Yu: Introduction to Environmental Toxicology (free download from the web).				
701-0996-00L	Stofforientierte Risikoanalyse	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler, N. von Götz
Kurzbeschreibung	Grundverständnis und Anwendung der Methodik von Risikoabschätzungen (Risk Assessment) für Chemikalien und chemische Prozesse, sowie von Life Cycle Assessment für Chemikalien				
Lernziel	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Risk Assessment und Life Cycle Assessment Methoden. Inhaltliche Schwerpunkte sind die wissenschaftlichen Bewertungsmethoden, ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen und die problemorientierte Anwendung über den gesamten Lebenszyklus einer Chemikalie.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (1) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (2) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien und Entscheidungsoptionen für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Produkt- Prozesssystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse. Einen Schwerpunkt bildet die Methodik zur Risikoabschätzung für Mensch und Umwelt, die anhand von Fallstudien erläutert wird.				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				

►►► Umweltbiomedizin

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0150-00L	Anatomie II, Physiologie II und Histologie	W	6 KP	4V+2G	U. Boutellier, D. P. Wolfer, L. Slomianka
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Harnapparates, des Gehirns, der Sinnesorgane und des Geschlechtsapparates. Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge. Studium sämtlicher Gewebe und ausgewählter Organsysteme des Menschen anhand von histologischen Schnitten.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen und Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge.				

Inhalt	Die Vorlesung gibt einen kurzgefassten Überblick über Humananatomie, -physiologie und allg. Pathologie. 3.Semester: Grundbegriffe der Zell- und Gewebelehre, Nerv- und Muskelphysiologie, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, lymphatisches System, Atmungsapparat, Atmung, Verdauungsorgane, Verdauung, endokrine Organe, Haut. 4. Semester: Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt, allgemeine Pathologie, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, angewandte Physiologie
Skript	Skriptenverkauf für den Teil Anatomie zu Beginn der Vorlesung
Literatur	Anatomie: Schiebler, Korf, "Anatomie", Steinkopff / Springer; oder Spornitz, "Anatomie und Physiologie, Lehrbuch und Atlas für Pflege- und Gesundheitsfachberufe", Springer; oder Martini, Timmons, Tallitsch, "Human Anatomy", Pearson Physiologie: Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart oder Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung setzt den Besuch von Anatomie und Physiologie I voraus

551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen.				
Inhalt	Themen in dieses Kurs sind: > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumormunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

701-0612-01L	Grundlagen in der Ökotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Eggen
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in die Methoden und Grundlagen der Ökotoxikologie. Das Verhalten und die Bioverfügbarkeit von Schadstoffen in der Umwelt werden behandelt. Mechanismen und Effekte der Schadstoffeinwirkung von der molekularen bis zur Ökosystem-Ebene werden besprochen. Absolventen des Kurses können von der Molekülstruktur Verhalten und Effekte eines Schadstoffes ableiten.				
Lernziel	Die Studierenden können - das Verhalten und die Verteilung von Schadstoffen in der Umwelt abschätzen. - die Grundkonzepte der zellulären, biochemischen und molekulare Mechanismen der toxischen Wirkung von Fremdstoffen nennen und anhand von Beispielen erklären. - durch mechanistische umweltchemische und ökotoxikologische Überlegungen das Risiko von Schadstoffen für den Menschen abschätzen.				
Inhalt	Übersicht, Konzepte, und spezifische und vernetzte Mechanismen anhand von vielen Beispielen. Organ- und zellselektive Toxizität. Transmembran-Transport und selektive Akkumulation von toxischen Substanzen. Bioaktivierung und reaktive Metaboliten. Oxidativer Stress und Signaling. Apoptose und Nekrose. Kovalente Interaktionen mit Proteinen und DNA. Immunmechanismen. Rezeptor-vermittelte Toxizität. Inaktivierung von spezif. Enzymen. Störungen des zellulären Energiehaushalts. Transkriptionsfaktoren und Regulation der Genexpression.				
Skript	Skript nicht vorhanden. Relevante Unterlagen werden während Unterricht verteilt.				
Literatur	Wayne G. Landis and Ming-Ho Yu: Introduction to Environmental Toxicology (free download from the web).				

701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	Johannes Ring: Angewandte Allergologie. 3. Auflage, Urban und Vogel 2003				

▶▶▶ Ökologie und Naturschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0310-00L	Conservation Biology	W	2 KP	2G	J. Ghazoul, L. P. Koh, F. Leutert
Kurzbeschreibung	Stadtbiökologie. Ökosysteme mit spezifischen Standortsbedingungen, menschlichem Einfluss und Charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Naturschutzbiologie: Menschlicher Einfluss. Verletzlichkeit von kleinen Populationen. Naturschutzplanung in der Schweiz und global. Arten- und Lebensraumschutz; Integration von Naturschutzanliegen in die Landwirtschaft				

Lernziel	Stadtbiökologie: Die Stadt als Ökosystemkomplex kennen lernen. Wechselwirkung zwischen Bebauung/Nutzung und Natur verstehen. Spezifische Probleme und konzeptionelle Ansätze des Naturschutzes in einem dynamischen Umfeld begreifen und anwenden können. Naturschutzbiologie und Naturschutz: Erlangen von Fähigkeiten für das Erkennen und Verstehen von Naturschutzproblemen sowie für das Konzipieren von Lösungen für diese Probleme. Ökologischen Theorie verstehen und wissen, wie diese in der Praxis angewendet werden. Beurteilen von verschiedenen Ansätzen im Naturschutz wie z.B. Naturschutzgebiete oder Ökosystem-Dienstleistungen. Verstehen von Schwierigkeiten im Naturschutz und der Raumnutzung sowie möglichen Zielkonflikten, die bei naturschützerischen Entscheidungen entstehen können. Erarbeiten and diskutieren von Fallstudien und Konzepten.
Inhalt	Stadtbiökologie: Abiotische Grundlagen (Stadtklima usw.); menschliche Nutzung und Stadtnatur; Flora und -fauna (Beispiele, Charakteristik, Herkunft usw.), Naturschutz und Stadtnatur (Bedeutung, Gefährdung, Potenziale); Naturnahe Gestaltung und Pflege. Konzeptionelle Ansätze. Exkursion in Zürich. Naturschutzbiologie und Naturschutz: Beschreibung und Bewertung des aktuellen und zukünftigen menschlichen Einflusses auf die Natur. Betrachtungen von ethischen, gesetzlichen und praktischen Beweggründen für den Naturschutz. Kennenlernen von relevanten Theorien für den Naturschutz, z.B. genetische und ökologische Verletzlichkeit von kleinen Populationen, Arten- und Lebensraumschutz. In der Vorlesung werden Diskussionsrunden geführt, um die Studierenden mit den Inhalten und Konzepten der Naturschutzbiologie vertraut zu machen.
Skript	Naturschutz und Stadtbiökologie: Es werden Arbeitsblätter und ein Skript abgegeben. Ausführliche Exkursionsunterlagen samt Literaturverzeichnissen.
Literatur	Naturschutz: Primack, R.B.: Naturschutzbiologie. Spektrum, Heidelberg, 1995 Konold, W., Böcker, R. Hampicke, U. (Hrsg.) 1999f: Handbuch Natur- und Landschaftsschutz. Ecomed, Landsberg. Primack, R. B., 2004: A primer in conservation Biology. 3rd ed. Sinauer, Sunderland. USA. Stadtbiökologie: Sukopp H., Wittig, R., (2. Aufl.) 1998: Stadtökologie. Fischer, Stuttgart. Ritter M., Wullschläger, P., Aeberhard, T., 2000: Natur auf dem Weg zurück in die Stadt. Leitfaden Umwelt Nr. 8. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 44 S. Leutert F., Winkler A., Pfaendler, U., 1995: Naturnahe Gestaltung im Siedlungsraum. Leitfaden Umwelt Nr. 5. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 112 S. Ineichen S., 1997: Die wilden Tiere in der Stadt. Zur Naturgeschichte der Stadt. Verlag im Waldgut, Frauenfeld. 278 S.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für diese LV ist der Besuch von 701-0243-01L Biologie III: Ökologie, oder einer anderen LV mit entsprechendem Inhalt.

701-0314-00L	Pflanzendiversität: kollin/montan	W	3 KP	6P	M. Baltisberger, C. A. Conradin
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Vorlesungen, Praktika und Exkursionen in der kollinen und montanen Stufe der Schweiz werden das Wissen über Pflanzensystematik und die Kenntnisse einheimischer und neu zugewanderter Arten sowie ökologischer Zusammenhänge erweitert und vertieft. Die Fertigkeit im Umgang mit Bestimmungsschlüsseln wird intensiv geübt und ist ein Schwerpunkt des Kurses.				
Lernziel	Die Studierenden können: - wichtige Arten (insbesondere des Tieflandes) erkennen und/oder bestimmen, - Umweltfaktoren und ökologische Zusammenhänge beschreiben (insbesondere von Spezialstandorten des Tieflandes), - wissenschaftliche Herbarbelege erstellen.				
Inhalt	Vorlesungen: Systematik und Evolution einheimischer wichtiger Familien und Arten, ökologische Parameter von Spezialstandorten, Anpassungen von Pflanzen, Erstellen und Nutzen von Herbarien. Praktika: Bestimmen von Arten, selbständige Arbeiten. Exkursionen: Bestimmen und Kennenlernen von Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen (insbesondere an Spezialstandorten).				
Skript	-				
Literatur	Baltisberger M. 2009: Systematische Botanik. 3., korrigierte Aufl. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M., Frey D. & Rudow A. 2011: eBot. Internetapplikation, für Studierende frei zugänglich unter www.ebot.ethz.ch . Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und überarbeitete Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Voraussetzung für eine Teilnahme ist die erfolgreiche Absolvierung der beiden Kurse "Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik", Nr. 701-0264-00L sowie "Biologie IV: Exkursionen Systematische Botanik (Blockkurs)", Nr. 701-0264-01L (beide bei Prof. Dr. A. Leuchtmann) im 2. Semester. Wir setzen die folgenden Fähigkeiten voraus: Grundfähigkeit zum Bestimmen von Pflanzenarten Kenntnis der Merkmale der wichtigsten Grossgruppen und Familien (Liste siehe hintere Innenseite des Einbandes des Bestimmungsbuches) Kenntnis von Artbeispielen aus allen diesen Gruppen und Familien Kenntnis wichtiger Prinzipien in der Ökologie Kenntnis wichtiger Vegetationstypen Der Kurs "Pflanzendiversität: kollin/montan" setzt sich aus zwei Teilen zusammen: 1) **ACHTUNG! Geänderte Daten!** Freitag 8. und Samstag 9.6. 2012: Kurse auf dem Hönnggerberg. 2) Fünf Tage Exkursion, von Montag, 11.6.2012. bis Freitag, 15.6.2012, im Wallis. Die Reisekosten werden von der ETH übernommen, für die Unterkunft (inkl. Vollpension) werden Kosten von unter 250 Fr. zu bezahlen sein.				

701-0314-01L	Pflanzendiversität: subalpin/alpin	W	3 KP	6P	M. Baltisberger, C. A. Conradin
Kurzbeschreibung	Einführung auf dem Hönnggerberg; selbständige Arbeiten und Exkursionen in der subalpinen und alpinen Stufe. Das Wissen über Pflanzensystematik und die Kenntnisse einheimischer und neu zugewanderter Arten sowie ökologischer Zusammenhänge werden erweitert und vertieft. Der Umgang mit Bestimmungsschlüsseln wird vertieft und intensiv geübt und ist ein Schwerpunkt des Kurses.				
Lernziel	Die Studierenden können: wichtige Arten (insbesondere der subalpinen und alpinen Stufen) erkennen und/oder bestimmen, Umweltfaktoren und ökologische Zusammenhänge beschreiben (insbesondere der subalpinen und alpinen Stufen).				
Inhalt	Vorlesungen: Besonderheiten der subalpinen und alpinen Stufe, Anpassungen von Pflanzen. Praktika: Selbständige Arbeiten (Charakterisierung eines Standortes über Pflanzenarten, Vegetation, Boden, etc.), Bestimmen von Arten. Exkursionen: Bestimmen und Kennenlernen von Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen (insbesondere in der subalpinen und alpinen Stufe). Zertifikat: Im Rahmen des Kurses besteht die Möglichkeit, die Prüfung zum Zertifikat Feldbotanikkenntnisse (SBG/BAFU, Stufe 1) abzulegen.				

Literatur	<p>Baltisberger M. 2009: Systematische Botanik. 3., korrigierte Aufl. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M., Frey D. & Rudow A. 2011: eBot. Internetapplikation, für Studierende frei zugänglich unter www.ebot.ethz.ch. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und überarbeitete Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen Voraussetzung für eine Teilnahme ist die erfolgreiche Absolvierung des Kurses "Pflanzendiversität: kollin/montan", Nr. 701-0314-00L.</p> <p>Wir setzen die folgenden Fähigkeiten voraus: Grundfähigkeit zum Bestimmen von Pflanzenarten solide Kenntnis der Merkmale der wichtigsten Grossgruppen und Familien (Liste siehe hintere Innenseite des Einbandes des Bestimmungsbuches) Kenntnis von mehreren Artbeispielen aus allen diesen Gruppen und Familien Kenntnis wichtiger Prinzipien in der Ökologie Kenntnis wichtiger Vegetationstypen</p> <p>Der Kurs "Pflanzendiversität: subalpin/alpin" setzt sich aus drei Teilen zusammen: 1) Montag, 18.6. 2012: Kurs auf dem Hönghenberg. 2) Dienstag, 19.6.2012: Exkursion in die alpine Stufe der Nordalpen 3) Fünf Tage Exkursion, von Montag, 25.6.2012. bis Freitag, 29.6.2012, in Kandersteg. Die Reisekosten werden von der ETH übernommen, für die Unterkunft (inkl. Vollpension) werden Kosten von unter 300 Fr. zu bezahlen sein.</p> <p>Die Exkursionen finden in den Bergen statt. Die Teilnehmenden müssen geländegängig sein, auch in steilem Gelände. Bei Bedenken bitten wir um Kontaktaufnahme, dann werden wir die Situation analysieren und besprechen.</p>				
551-0250-00L	Flora, Vegetation und Böden der Alpen	W	3 KP	1V+2P	M. Baltisberger , R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	<p>Vorlesung: Umweltfaktoren und Beziehungen Pflanze-Umwelt im Lebensraum "Alpen"; Entstehung der Flora der Alpen; Höhenstufen und ihre wichtigen Vegetationen. Exkursion: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten.</p>				
Lernziel	<p>Kennenlernen der Umweltfaktoren und der Beziehungen Pflanze-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) im Lebensraum "Alpen".</p>				
Inhalt	<p>Vorlesung: Umweltfaktoren in den Alpen; Anpassungen der Pflanzen; Verbreitungsmuster; Entstehung der Alpenflora; Höhenstufen; wichtige Vegetationen. Exkursion in die Region Davos: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.</p>				
Skript	<p>Anstelle eines Skriptes wird das Buch von E. Landolt angeboten (siehe Literatur). Für die Exkursion wird ein Exkursionsführer abgegeben.</p>				
Literatur	<p>Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Kenntnisse in systematischer Botanik und Ökologie; Studierende UWIS: Systematische Botanik (4. Sem., 701-0314-00), Studierende BIOL: Absprache mit dem Dozenten.</p> <p>Besonderes: Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung ("Flora und Vegetation der Alpen", FS, Mo 17-18, CHN E46) und der viertägigen Exkursion ("Böden und Vegetation der Alpen") im Juli (Mittwoch 11. bis Samstag 14.7.2012).</p> <p>Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion.</p> <p>Die Reisekosten werden von der ETH übernommen, für die Unterkunft (inkl. Vollpension und Exkursionsführer) werden Kosten von unter 250 Fr. zu bezahlen sein.</p> <p>Die Exkursionen finden in den Bergen statt. Die Teilnehmenden müssen geländegängig sein, auch in steilem Gelände. Bei Bedenken bitten wir um Kontaktaufnahme, dann werden wir die Situation analysieren und besprechen.</p>				
701-0324-00L	Rain Forest Ecology	W	2 KP	2G	J. Ghazoul , C. Kettle, L. P. Koh
Kurzbeschreibung	<p>Tropical rain forests contain most of the world's terrestrial biodiversity as well as immense carbon stores, and support the livelihoods of 1.5 billion people. This course addresses the ecology and management of tropical rain forests with a view to understanding the impact of land use change on their biodiversity, as well as food security, carbon storage, poverty alleviation and climate change.</p>				
Lernziel	<p>The course has several learning objectives organised in three sections:</p> <p>Section 1: Overview of rain forest formations 1. Explore the diversity and functioning of one of the world's most important biomes: tropical rain forests.</p> <p>Section 2: The ecology and dynamics of rain forest systems 2. Introduce and evaluate competing ecological and biogeographic theories of species coexistence. 3. Understand how interacting ecological processes acting over multiple time and spatial scales can shape patterns of species diversity. 4. Explore how species, functional groups and environment interact to shape rain forest structure and function.</p> <p>Section 3: Conservation and management of tropical rain forest regions 5. Recognise and understand the complexity of threats facing rain forests and their implications to human wellbeing. 6. Apply ecological theory and ecosystem understanding to current conservation challenges. 7. Understand conservation and land management strategies in the tropics and evaluate the conditions for their success</p> <p>A primary objective of the course is to encourage students to use basic ecological knowledge to infer conclusions and evaluate strategies that address more applied environmental challenges. In so doing students would be encouraged to draw upon the ecological knowledge gained from this course, but also from other courses in ecology, ecological genetics, ecosystem function, conservation, agriculture and land use.</p>				
Inhalt	<p>The course will first address the fundamental ecological processes underlying tropical rain forest form, diversity and function. Building upon this foundation, issues of more applied relevance will be introduced, including threats to rain forests and their biodiversity, and strategies for biodiversity conservation forest protection. This will gradually be developed to incorporate increasingly broader and global considerations that are highly relevant to tropical rain forests including land use in the context of increasing global food demands and the need to reduce global carbon emissions. The course will draw on ecological theory, biodiversity assessment, economic theory, remote sensing technologies, spatial modelling, environmental services, ecosystem management and land use planning, and will therefore be complementary to a variety of other courses offered at Bachelor and Masters level.</p>				
Skript	<p>Lecture notes will be provided as necessary for each session. A list of references and case studies will also be given. Several classes will incorporate class discussions of conservation-relevant issues and material will be provided in support of such discussions.</p>				
Literatur	<p>Ghazoul, J and Sheil, DS (2010) Tropical rain forest ecology, diversity and conservation. Oxford University Press.</p>				

701-0526-00L	Dynamische Modelle in der Waldökosystemforschung W	3 KP	2G	H. Bugmann, M. Hanewinkel
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die Struktur, Annahmen und Anwendungen moderner Simulationswerkzeuge in der Waldökosystemforschung. Behandelt werden verschiedene gängige Modelltypen. Anhand von Fallstudien aus der Literatur wird gezeigt, wozu diese Modelle verwendet werden, welche Aussagen gewonnen werden können und wo ihre Grenzen liegen.			
Lernziel	Die Studierenden - kennen die Struktur und die zentralen Annahmen, die den verschiedenen Modell-Ansätzen zugrunde liegen - können einschätzen, für welche Anwendungen die Modelle geeignet sind, und wo ihre Grenzen liegen - lernen Beispiele für die Themenbereiche Parameterschätzung, Kalibration, Validation und Szenarien-Rechnungen kennen - sind in der Lage, mit einigen dieser Modelltypen Simulations-Studien durchzuführen.			
Inhalt	- Repetitorium Konzepte der dynamischen Modellierung - Überblick über Modelltypen - Mathematische Populationsmodelle - Matrix-Modelle - Agenten-/individuenbasierte Modelle (ABM/IBM) - Verifizierung, Parametrisierung, Kalibrierung, Validierung, evtl. Sensitivitätsanalyse von Modellen - Umgang mit Unsicherheit in Modellen - Beispiele und Anwendungen in der Praxis			
Skript	Unterlagen werden abgegeben (Handouts der verwendeten Folien)			
Literatur	wird im Kurs angegeben (Artikel aus Fachzeitschriften für die Fallbeispiele und wichtigste Lehrbücher)			
Voraussetzungen / Besonderes	Kenntnisse aus der LV "Systemanalyse" (2. BSc-Jahr) werden vorausgesetzt. Zu Beginn des Kurses werden wichtige Konzepte aus jener LV kurz aufgefrischt.			
	Die Computerprogramme, die in der Vorlesung verwendet werden, basieren teils auf dem Programm "R" (http://www.r-project.org), das für alle gängigen Betriebssysteme kostenlos erhältlich ist, teils auf Simulations-Software, welche nicht immer für alle Plattformen verfügbar ist.			

701-0322-00L	Seminar mit Gästen aus der Naturschutz Praxis	2 KP	2S	J. Jokela
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			

▶▶▶ Methoden der statistischen Datenanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0102-00L	Applied Multivariate Statistics	W	3 KP	2G	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	This course introduces to methods that deal with a large amount of variables. Main focus will be on understanding principles (rather than making rigorous proofs) and solving real problems with the statistical software "R".				
Lernziel	You will be able to - understand the basic concepts and models. - identify adequate methods for a given statistical problem. - use the statistical software "R" to efficiently apply these methods.				
Inhalt	Visualization, PCA, MDS, Factor Analysis, Clusteranalysis (k-means, hierarchical, GMM), Supervised Learning (Logistic Regression, LDA, tree-based methods), Imputation, Graphical Models				
Skript	None				
Literatur	1) B. Everitt et al., An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R (2011) 2) Hastie et al., The Elements of Statistical Learning (2009)				
Voraussetzungen / Besonderes	Both are freely available online (e.g. download pdf) from the ETH library if you are in the ETH network. Requirements: =====				
	1) Introductory course in statistics (min: t-test, regression; ideal: conditional probability, multiple regression) 2) Good understanding of R (e.g. visited "Using R"; if you don't know R, I suggest reading chapters 1,2,3,4,5,9 of "Introductory Statistics with R" from Peter Dalgaard, which is freely available online from the ETH library) An alternative with more focus on theory would be the lecture "Multivariate Statistics".				
	An alternative course with more emphasis on theory is "Multivariate Statistics".				
	An alternative course with even more emphasis on applying "R" is "Applied Multivariate Statistics with Supplements".				
	401-0102-00L and 401-0102-99L are mutually exclusive. You may register for at most one of these two course units.				

401-6624-11L	Applied Time Series Analysis	W	4 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	The course starts with an introduction to time series analysis (examples, goal, mathematical notation). In the following, descriptive techniques, modeling and prediction as well as advanced topics will be covered.				
Lernziel	Getting to know the mathematical properties of time series, as well as the requirements, descriptive techniques, models, advanced methods and software that are necessary such that the student can independently run an applied time series analysis.				
Inhalt	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				
Skript	A script will be available.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				

701-0104-00L	Statistische Modellierung von räumlichen Daten	W	3 KP	2G	A. J. Papritz
Kurzbeschreibung	In der Umweltforschung werden oft räumlich Messwerte erhoben. Meist muss entweder die räumliche Struktur solcher Daten (Abhängigkeit von Einflussfaktoren, Autokorrelation) analysiert, oder es müssen Vorhersagen berechnet werden. Der Kurs vermittelt eine Einführung in geostatistische Methoden, die dazu verwendet werden können.				
Lernziel	Mit der Vorlesung soll eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und in stochastischen Modelle vermittelt werden, mit welchen räumliche Daten modelliert werden. Weiter sollen die Kursteilnehmer eine Auswahl von geostatistische Methoden und Software kennen lernen, die zur Analyse von räumlichen Daten nützlich sind.				

Inhalt	Nach einer Einführung, in welcher die verschiedenen Aufgabenstellungen und Datentypen besprochen werden, die bei der Analyse von räumlichen Daten in der Umweltforschung oft auftreten, vermittelt der Kurs eine Einführung in die lineare Geostatistik (Modelle: stationäre und intrinsische Zufallsprozesse, Modellierung von grossräumigen Variationsmustern [Trend] mit Regressionsmodellen; Modellierung der autokorrelierten Fluktuation mit Variogramm; Kriging: Mean-Square Vorhersage von räumlich referenzierten Daten). Die Vorlesung wird durch Datenanalysen am Computer ergänzt, welche die Teilnehmenden selbständig durchführen müssen.
Skript	Ein Skript, die Aufgabenstellungen für die Übungen und Musterlösungen werden abgegeben. Alle Materialien stehen auf http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/spatstat/ zur Verfügung.
Literatur	Cressie, N.A.C. 1993. Statistics for Spatial Data. Wiley.

►► Modul Technik und Planung

►►► Erneuerbare Energien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0962-02L	Energietechnik und Umwelt	W	3 KP	2V+1K	T. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Ingenieurgrundlagen von Energieumwandlungsprozessen. Sie beschreibt die wichtigsten Techniken zur Wärme- und Kräfteerzeugung sowie zur Energieeinsparung, die thermodynamischen Grenzen der Wirkungsgrade, Verbesserungsmöglichkeiten durch neue Techniken und die Umweltbelastungen aus der Energieversorgung sowie Massnahmen zu deren Minderung.				
Lernziel	Verständnis der physikalischen Prozesse der Energieumwandlung. Kenntnis der wichtigsten Anwendungen in der Energietechnik sowie der Wirkungsgrade, Umweltbelastungen und Verbesserungsmöglichkeiten als Grundlage für eine kompetente Beurteilung von Energietechniken und deren Anwendungen.				
Inhalt	Grundlagen der Thermodynamik und Verfahrenstechnik für das Verständnis und die Bewertung von Energieumwandlungsverfahren. Ressourcen, Energiebedarf und Bedarfsentwicklung. Techniken zur Wärme- und Kräfteerzeugung aus fossilen und erneuerbaren Brennstoffen. Funktion, Betrieb und Wirkungsgrad von Verbrennungsmotor, Wärme-Kraft-Kopplung, Wärmepumpe, Wärmeübertrager, Gasturbine, Dampfturbine, Kombiprozess und Brennstoffzelle. Grundlage von Verbrennungsprozessen und Anwendungen der Verbrennungstechnik. Bildung von Schadstoffen und Reduktionsmöglichkeiten durch Primär- und Sekundärmassnahmen. Verbesserung der Energieeffizienz, Sparmöglichkeiten, Sanierungsmassnahmen. Ökobilanz von Energiesystemen, Energiesparen in Gebäuden.				
Skript	Vollständiges Skript (250 Seiten) sowie Übungen und Musterlösungen zu Kolloquien werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Kugeler, K; Phlippen, P.: Energietechnik, Springer1990 und Springer 1992 (2. Auflage) Diekmann, B.; Heinloth, K.: Energie, 2. Auflage, Teubner-Verlag Stuttgart 1997, ISBN 3519130572				

►►► Raumentwicklung und Raumplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0953-00L	GIS Fallstudie	W	2 KP	2A	M. A. M. Niederhuber, S. Salvini
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vertieft die praktische Anwendung von GIS im Rahmen von selbständigen Fallstudien (Projektarbeiten) in Kleingruppen. Die Studierenden erarbeiten eine Projektplanung, konzipieren einen Analyseablauf, führen eine mehrstufige räumliche Analyse zu einer Umweltfragestellung durch und präsentieren ihre Ergebnisse im Plenum.				
Lernziel	Vertiefung ausgewählter theoretischer und praktischer Lernziele des GIST-Basiskurses an einem konkreten Fall.				
Inhalt	Die Studierende führen eine GIS-Analyse im Schweizerischen Nationalpark durch und präsentieren am Ende ihre Ergebnisse.				
Skript	kein Skript				

►►► Verkehrsplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0414-00L	Verkehrsplanung (Verkehr I)	W	3 KP	2G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				
Lernziel	Die Vorlesung gibt den Studenten die grundlegenden Werkzeuge und Theorien an die Hand.				
Inhalt	Grundlegende Zusammenhänge zwischen Verkehr, Raum und Wirtschaftsentwicklung; Grundbegriffe; Messung und Beobachtung des Verkehrsverhaltens; die Methoden des Vier-Stufen-Ansatzes; Kosten-Nutzen-Analyse.				
Literatur	Ortuzar, J. de D. and L. Willumsen (2001) Modelling Transport, Wiley, Chichester.				
701-0966-00L	Praktikum Siedlung und Verkehr	W	2 KP	2U	P. Fröhlich
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfrageberechnung.				
Lernziel	Vermittelt wird -Vorgehen zur Analyse und Lösung verkehrsplanerische Fragestellungen -Erstellung von Netzmodellen zur Lösung planerischer Aufgaben -Erhebung von Verkehrsnachfragedaten -Plausibilisierung und Kalibration der Modelle -Ausarbeitung von Lösungen, Vorschlag von Massnahmen -Ermittlung von Massnahmeauswirkungen				

►►► Boden und Landnutzung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0522-01L	Angewandte Bodenökologie	W	2 KP	2G	R. Schulín
Kurzbeschreibung	Angewandte Bodenökologie: E-learning-Kurs mit sechs ausgewählten Modulen und Fallbeispielen				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es, anhand von ausgewählten praxisrelevanten Problemen anwendbares Wissen über wichtige Bereiche der angewandten Bodenökologie anschaulich zu vermitteln.				
Inhalt	Der Kurs besteht aus 6 Modulen: 1. Wasserspeicherung von Böden, 2. Dynamik organischer Böden, 3. Bodenerosion, 4. Bodenbelüftung und -verdichtung, 5. Bodenversauerung, 6. Bodenfruchtbarkeit und nachhaltige Nutzung				
701-0518-00L	Bodenschutz und Landnutzung	W	3 KP	2G	R. Schulín
Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung				
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung kennen und verstehen				

Inhalt	Einführung in Problemstellungen, Philosophie und Handlungsbereiche des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung; Bodenfunktionen, Bodenfruchtbarkeit und Formen von Bodenbelastungen; Bodenerosion; Eingriffe in den Wasser- und Lufthaushalt von Böden und Bodensackung; Bodenverdichtung; Bodenversalzung; Bodenbelastungen durch toxisch wirkende Substanzen; Sanierung von schadstoffbelasteten Böden; planerische und gesetzliche Umsetzung des Bodenschutzes				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
101-0314-00L	Bodenmechanik	W	5 KP	4G	J. Laue, R. Herzog, P. A. Mayor, S. Messerklinger
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Bodenmechanik inklusiv Hauptprozessen: Klassifikation, Prospektion, Spannungen und deren Ausbreitung in Böden, Einflüsse des Grundwassers im Boden und auf Bauwerke, hydraulischer Grundbruch, Erosion und Filter, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen von Böden, Spannungsgeschichte, Setzungsberechnungen, Konsolidation, Festigkeitseigenschaften von Böden, Hangstabilität, Verdichtung von Böden.				
Lernziel	Vermittlung der bodenmechanischen und geotechnischen Grundlagen mit folgenden Zielen: Verstehen der Böden als Mehrphasensysteme Erkennen der unterschiedlichen Bodenverhalten bzw. -eigenschaften Erfassen des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und der Festigkeitseigenschaften				
Inhalt	Einführung, Grundbegriffe, Klassifikation, Prospektion, Totale und effektive Spannungen, Spannungsausbreitung in Böden Einflüsse des Grundwassers im Boden, Wasserdrücke auf Bauwerke, hydraulischer Grundbruch, Erosion und Filter, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen von Böden, Spannungsgeschichte, Abschätzung von Setzungen, Konsolidation, Festigkeitseigenschaften von Böden, Grenzgleichgewicht, Hangstabilität, Verdichtungseigenschaften von Böden.				
Skript	Vorlesungsskript mit Web-Unterstützung: http://geotip.igt.ethz.ch (auf Deutsch) Beispiele Übungen				
Literatur	http://geotip.igt.ethz.ch Lang, H.-J.; Huder, J.; Amann, P.; Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch 8. Auflage, 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen im Labor (in Gruppen als Klassifikation, Prospektion, Grundwasser, Scherfestigkeit) und am Computer (GEOTip)				
701-0972-00L	E in biologische Landbausysteme	W	3 KP	2V	O. Schmid, D. M. Dubois, U. Niggli
Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedene Landbaumethoden (biologischer Landbau, integriert, konventionell) vergleichen und deren Resultate, Leistungen und Defizite beurteilen.				
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung				

EINFÜHRUNG

1. Geschichtliche Entwicklung der Landwirtschaftlichen Produktionssysteme und der aktuellen Agrarpolitik in der Schweiz
- Geistig ethischer Hintergrund
- Rechtliche Grundlagen
- Ziele der Vorlesung
Dozenten: O. Schmid, D. Dubois

2. Grundprinzipien und Richtlinien, Mindestanforderungen Biolandbau
Kritische Analyse der Wurzeln des Biolandbaus und anderer Landbaumethoden
Dozenten: U. Niggli

PFLANZENBAU

3. Nachhaltige Fruchtfolge- und Nutzungssysteme
Düngungskonzepte und Pflanzenernährung
Dozenten: D. Dubois, O. Schmid

4. Schonende Bodenbearbeitung und nichtchemische Unkrautregulierung
Dozenten: H.U. Dierauer, O. Schmid

5. Bodenfruchtbarkeit: Ergebnisse von Langzeitversuchen
Dozent: P. Mäder

6. Pflanzenschutz und Habitatmanagement
Dozenten: P. Fried, D. Dubois

7. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie
DozentInnen: M. Messmer, D. Dubois

TIERHALTUNG

8. Artgerechte Tierhaltung, Tierzüchtung und Tierfütterung in der Praxis
Dozent: E. Meili

9. Tiergesundheit und komplementäre Tiermedizin
Dozent: P. Klocke

MARKT

10. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio
Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, O. Schmid

11. Exkursion: Betrieb Fondli, Dietikon
Betriebsleiter: Samuel Spahn

12. Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Betriebe:
Dozenten: R. Obrist, Otto Schmid

13. Ökonomische Aspekte der Umstellung auf Biolandbau:
- Volkswirtschaftliche Aspekte
- Betriebswirtschaftliche Aspekte

14. Schriftliche Prüfung (Multiple choice Test, Nachhaltigkeitsbeurteilung Betriebe).
Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.

Skript

Skript auf Internet abrufbar über Zugangscode über
www.elbanet.ethz.ch/wikifarm/fried

Literatur

Als Grundlage empfehlenswert:

Voraussetzungen / Lehrmittel "Biologischer Landbau" (O. Schmid und Robert Obrist, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 2001)

Besonderes Dieser Kurs ist die Voraussetzung für den Blockkurs "Vergleich von Landbausystemen"

Der Kurs kann auch für sich allein besucht werden ohne Blockkurs

Voraussetzung für die Kreditpunkte ist ein Test.

Struktur:

Block I: 14 x 2 Wochenstunden Vorlesung

Block II: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen (Ende Frühjahr-Semester).

701-0974-00L	Vergleich von Landbausystemen	W	3 KP	3G	O. Schmid, D. M. Dubois, U. Niggli
Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedenen Landbaumethoden (biologischer Landbau, integriert, konventionell) vergleichen und deren Resultate, Leistungen und Defizite beurteilen.				
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung				

Zeitpunkt: 11. - 15. Juni 2012

1. TAG EVALUATION OEKOMASSNAHMEN UND EXKURSION ART UND FIBL

Vormittag:

- Evaluation Oekomassnahmen

ReferentInnen: D. Dubois, F. Herzog, L. Pfiffner, B. Wechsler

Nachmittag:

Exkursion nach ART Reckenholz-Zürich

- Buntbrachen,

- Prognosesysteme

- Landschaftsentwicklungskonzepte

- Beurteilungssysteme nachhaltige Nahrungsmittelerzeugung Betrieb

ReferentInnen: Mitarbeiter ART: F. Herzog, H.R. Forrer/T. Musa, L. Eggenschwiler, u.a.

2. TAG EXKURSION FIBL

SYSTEM-ANSATZ OBSTBAU UND TIERHALTUNG

Vormittag:

- Systemansatz im biologischen Obstbau

Nachmittag:

- Systemansatz in der Tierhaltung: Herdenmanagement, Tiergesundheit, Parasitenregulierung

ReferentInnen: Franco Weibel, L. Pfiffner, P. Klocke, V. Maurer, F. Heckendorn

2. TAG: SYSTEM-ANSATZ ACKERBAU UND SPEZIAL-KULTUREN

Vormittag:

Exkursion nach Dällikon/ZH Betrieb Günthart und nach Betrieb in Höri

- Systemansatz im Intensiv-Ackerbau und Feldgemüsebau,

- Biogaserzeugung auf Landwirtschaftsbetrieb

Nachmittag:

Exkursion nach Murimoo/AG

- Systemansatz in der Pflanzenernährung & Kompost, Bodenbearbeitung

ReferentInnen: Landwirte: Kaspar Günthardt, Alois Kohler, u.a.

Übernachtung in Nähe Willisau auf Hof

4. TAG: GRASLAND-SYSTEME UND REGIONAL-ENTWICKLUNG

Vormittag:

- Systemansatz im Futterbau (Betriebsbesichtigung)

Exkursion nach Burgrain/LU - Betrieb Agrovision

Betriebsgemeinschaft Alberswil

Nachmittag:

- Napfmilch - Regionale Milch- und Kräuterprodukte - Verarbeitungsbetrieb

ReferentInnen: Xaver Egli, J. Häfliger, Andreas Nussbaumer, Isidor Kunz

4. TAG: ZUKUNFTS-PERSPEKTIVEN, ENTWICKLUNGSPOTENTIALE

Vormittag:

- Lebensmittelqualität auf dem Prüfstand - Trends, Entwicklungspotentiale

- Forschungsprogramme und Forschungsdefizite in Agrarökologie IP und Bio

- Einzelbetriebliche Entwicklungspotentiale

- Evaluationsberichte über die besuchten Betriebe (Gruppenarbeit)

Nachmittag:

- Vorstellen Gruppenarbeiten

- Zukunftsszenarien 2020 für den Ernährungssektor und den Lebensraum Schweiz:

- Vorstellung der vorbereiteten Gruppenarbeiten (1. Bioland Schweiz, 2. Freier Weltmarkt, 3. Landschaftspflege)

- Schlussdiskussion

ReferentInnen: Bernadette Oehen, Urs Niggli, Otto Schmid, D. Dubois, StudentInnen

Skript Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.

Literatur Skripte auf Internet abrufbar über Zugangscode über www.elbanet.ethz.ch/wikifarm/fried

Als Grundlage empfehlenswert:

Lehrmittel "Biologischer Landbau" (O. Schmid und Robert Obrist, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 2001)

Dierks R./Heitefuss R. (Hrsg.), 1994: Integrierter Landbau. Verlagsunion Agrar.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzung für diesen Kurs ist der Besuch des Einführungskurses "Einführung in biologische Landbau-Systeme" im Frühjahrssemester 2008 oder 2009 or 2010 or 2011.

genauere Kontrolle ducht Mais.

Der Kurs kann nicht für sich allein besucht werden ohne Besuch der Einführungsvorlesung "Biologischer Landbau" oder guter ausgewiesener Vorkenntnisse des Biolandbaus

Voraussetzung für Kreditpunkte ist der aktive Besuch des Kurses.

Struktur:

Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen.

►► **Einzelfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

252-0842-00L	Programmieren und Problemlösen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V+1U	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in einer aktuellen Programmiersprache (Java) mit Fokus auf Anwendungen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden befähigen, Probleme aus diversen Gebieten mit eigenen Computer-Programmen zu lösen. Zudem soll sie die Grundlage bilden für den Besuch von weiteren Lehrveranstaltungen im Bereich der Softwareentwicklung.				
Inhalt	1) Grundlagen der Programmierung 2) Selektionen und Schleifen 3) Methoden und Parameter 4) Arrays 5) Klassen und Objekte 6) Graphik und Kontrollelemente (GUI) 7) Files 8) Anwendungen				
Skript	wird abgegeben (20 Fr.)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (252-0839-00)				
102-0214-00L	Siedlungswasserwirtschaft GZ ■ <i>Reserviert für Studierende der Umweltingenieurwissenschaften, die 6 KP erwerben müssen. Für diese Studierenden ist der Besuch der Exkursionen obligatorisch und sie haben die Lerneinheit 102-0214-00L zu belegen. Alle anderen Studierenden haben die Lehreinheit 102-0214-02L (ohne Exkursionen) zu belegen.</i>	W	6 KP	4G+1P	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung und einen Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen. Es werden einfache Modelle angewendet, die generelle Berechnungen und Dimensionierungen erlauben.				
Inhalt	Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft als Ganzes Einführung in die Systemanalyse Charakterisierung und Beurteilung von Wasser Wasserbedarf und Abwasseranfall, Schmutzstoffanfall Wasserbeschaffung, Wasseraufbereitung, Wasserversorgung Siedlungsentwässerung, Regenwasserbehandlung Abwasserreinigung, Nährstoffelimination, Behandlung von Klärschlamm Planung in der Siedlungswasserwirtschaft				
Skript	Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, 3. Aufl., Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007 Handouts				
Literatur	Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert. Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschaft abdecken. Die meisten Lehrbücher beziehen sich auf Teilbereiche, die dann aber stark vertieft werden. 1) Hosang / Bischof: Abwassertechnik, 9. Auflage, Teubner-Verlag 1989 2) Metcalf & Eddy (Tchobanoglous, G.): Wastwater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse, 3. Auflage, McGraw-Hill, 1991 3) Grombach, Haberer, Merkl, Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 2. Auflage, Oldenburg, 1993.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Grundlage und Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen, Bachelorarbeiten, Masterprojekte und Masterarbeiten in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen für den Besuch dieser Vorlesung sind Hydraulik I und Hydrologie				
701-0316-00L	Gehölzpflanzen Mitteleuropas	W	2 KP	2G	O. Holdenrieder
Kurzbeschreibung	Bäume und Sträucher sind wesentliche Strukturelemente in der Landschaft und Gestalter von Oekosystemprozessen. Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Gehölzflora Mitteleuropas anhand von ausgewählten Arten und vermittelt damit Grundlagen für Massnahmen zum Schutz und zur Nutzung von Gehölzarten, Wäldern und Landschaften.				
Lernziel	Studierende können - die für Gehölzpflanzen als Lebensform charakteristischen Merkmale und Eigenschaften anhand verschiedener Beispiele beschreiben. - die Bedeutung von spezifischen biologisch-ökologischen Merkmalen für den Schutz und die Nutzung von Gehölzpflanzen erklären. - Gehölzpflanzen anhand von morphologischen Merkmalen identifizieren.				
Inhalt	Lebensformen, Architektur, funktionelle Morphologie und Physiologie von Gehölzpflanzen. Systematik und Evolution, Reproduktions- und Ausbreitungsbiologie, Autökologie, intraspezifische Diversität, Verbreitung, Schutz und Nutzung von einheimischen und in der Schweiz verwilderten Gehölzarten. Bestimmungsmerkmale von Bäumen und Sträuchern in verschiedenen ontogenetischen und phänologischen Phasen.				
Skript	Bestimmungsschlüssel				
Literatur	Bärtels, H.: Gehölzkunde, Uni Taschenbücher 1720, Stuttgart, E. Ulmer 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung baut auf der dem Kurs 701-0266-00L Biologie IV: Einführung in die Dendrologie auf. Die Anlage eines Herbars wird empfohlen.				
701-1638-00L	Mountain Forest Ecology: Practical Training	W	2 KP	4P	C. Bigler, P. Bebi
Kurzbeschreibung	Der Feldkurs bietet einen Einblick in das Gebiet Gebirgswaldökologie und Management von Gebirgswäldern. Die Studierenden lernen in einer Gruppe anhand einer selbst ausgearbeiteten Fragestellung ein Projekt durchzuführen.				
Lernziel	Die Teilnehmenden bekommen einen Überblick über wichtige walddynamische Prozesse und Muster in Gebirgswäldern. Sie erhalten Einblick in die Forschung zu den Themen Gebirgswaldökologie und Management von Gebirgswäldern. Sie lernen Forschungsziele zu definieren, Hypothesen zu formulieren und ein Forschungsgesuch auszuarbeiten. In einer Gruppe lernen die Studierenden ein kleines Forschungsprojekt vorzubereiten, durchzuführen und die Forschungsergebnisse zu präsentieren.				

Inhalt	Während eines Besuches des SLF (Institut für Schnee- und Lawinenforschung) erhalten wir einen Einblick in die Bedeutung des Schnees für die Landschaft Davos. Auf einer kurzen Exkursion mit dem Förster lernen wir verschiedene Aspekte des Managements von Gebirgswäldern kennen. Während einer weiteren, ganztägigen Exkursion im Gebiet des Dischma - Stillberg (Davos) und anhand von Präsentationen erhalten die Teilnehmenden einen Überblick über wichtige walddynamische Prozesse und Muster in Gebirgswäldern sowie zum Einfluss von Störungen (Lawinen, Insektenepidemien, Windwurf, Feuer). Die Teilnehmenden erhalten Einblick in aktuelle Forschungsprojekte in der Gebirgswaldökologie. Es wird aufgezeigt, wo Wissenslücken vorhanden sind, und wie Forschungshypothesen formuliert und Themen für Forschungsfragen definiert werden. In kleinen Gruppen werden die Teilnehmenden ein kurzes Gesuch für ein Forschungsprojekt vorbereiten, das während der Woche durchgeführt wird. Tutoren werden die Gruppen assistieren und bei der Gruppenarbeit betreuen. Am letzten Tag werden die Teilnehmenden die Resultate präsentieren.
Skript	Zu gegebener Zeit können aktuelle Informationen und Kursmaterial vom BSCW Server (http://bscw-app1.let.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8418633) heruntergeladen werden.
Literatur	Vor dem Kurs werden eine Einführung zu Klima, Boden und Vegetation der Alpen aus Landolt (2003) sowie ein Exkursionsführer abgegeben. Siehe "Skript". Zusätzliche Literatur (nicht obligatorisch): - Burga CA, Klötzli F, Grabherr G, Herausgeber. 2004. Gebirge der Welt: Landschaft, Klima, Pflanzenwelt. Ulmer-Verlag, Stuttgart. - Frehner M, Wasser B, Schwitter R. 2005. Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. - Körner C. 1999. Alpine plant life: functional plant ecology of high mountain ecosystems. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. - Landolt E. 2003. Unsere Alpenflora. 7. Auflage. Schweizer Alpen-Club SAC. - Ott E, Frehner M, Frey H-U, Lüscher P. 1997. Gebirgsnadelwälder: ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Verlag Paul Haupt, Bern, Suttgart, Wien.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Feldkurs findet vom 18. Juni 2012 (Montag) bis 23. Juni 2012 (Samstag) statt. Zusätzlich zu den Studierenden der ETH Zürich werden auch Studierende der Universität Freiburg (Deutschland) sowie des AgroParisTech in Nancy (Frankreich) dabei sein. Von jeder der drei Institutionen können maximal 7 Studierende akzeptiert werden ("first come first serve"), freie Plätze werden mit Studierenden der anderen Institutionen aufgefüllt. Die Anmeldung ist verbindlich. Der Kurs wird in Englisch gehalten und findet auf der Clavadeleralp in Davos Sertig (Schweiz) statt. Die Kosten für jede/n Studierende/n werden sich auf ca. sFr. 195.- belaufen (inklusive Unterkunft, Frühstück und Abendessen), welche während der Feldwoche bezahlt werden müssen. Die restlichen Kosten werden von der ETH übernommen. Leistungskontrolle: Für 60 Stunden Gesamtaufwand (2 Kreditpunkte) muss jede/r Studierende/r - die Informationsveranstaltung besuchen (1 Stunde; Termin wird später angekündigt); - vor dem Kurs eine Einführung zu Klima, Boden und Vegetation der Alpen sowie den Exkursionsführer lesen (Aufwand 5 Stunden); - aktiv am Kurs teilnehmen, inklusive Posterpräsentation am letzten Tag (46 Stunden); - im Anschluss an den Kurs noch einen kurzen Bericht über das Forschungsprojekt schreiben (8 Stunden). Koordination: Der Kurs wird koordiniert vom Institut für Waldwachstum der Universität Freiburg, vom Schweizerischen Schnee- und Lawinenforschungsinstitut (SLF), von der ENGREF (École nationale du génie rural, des eaux et des forêts) des AgroParisTech und vom Departement Umweltsystemwissenschaften der ETH Zürich. Zielgruppe: Der Kurs ist offen für interessierte Bachelorstudierende im 3. Studienjahr, auf Anfrage auch für Masterstudierende. Obligatorische Voraussetzungen: Besuch der Lehrveranstaltungen "Waldökologie" (701-0561-00) und "Praktikum Wald und Landschaft" (701-0560-00).

751-4802-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten II	W	2 KP	2G	S. Dorn
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien und Massnahmen zur Lenkung von Schädlingpopulationen im Spannungsfeld Ökonomie - Ökologie - Gesellschaft. Ein vielfältiges Spektrum von Lenkungs-massnahmen wird erarbeitet, von natürlichen Gegenspielern, natürlichen und synthetische Produkten bis zu physikalischen und genetischen Verfahren und neuen Forschungsansätzen.				
Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungs-massnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Oekologie - Oekonomie - Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
Skript	Die grundlegenden Aspekte (Präsentationsunterlagen) sind im Skript konzentriert dargestellt.				
Literatur	Hinweise auf Literatur werden in der Lehrveranstaltung gegeben.				

Fächer der Systemvertiefungen

► Systemvertiefung

►► Biogeochemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0478-00L	Physik aquatischer Systeme	W	3 KP	2V+1U	M. Münnich, G.-K. Plattner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen geschichteten Wasserkörpern. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Behandlung der Ozeane, deren Strömungen sowie der Rolle des Meere im globalen Klimasystem				
Lernziel	Die Studierenden können - die grundsätzlichen Erhaltungsprinzipien der Physik auf verschiedene Wasserkörper anwenden. - die Eigenheiten verschiedener natürlicher Strömungssysteme erklären. - geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. - die strömungsmechanischen Eigenschaften von Umweltströmungssystemen in einer Übersicht darstellen. - die Rolle der Ozeane im globalen Klimasystem beschreiben.				
Inhalt	Wiederholung der Erhaltungsgleichungen (Navier-Stokes Gleichung, Coriolis Kraft, Skalierung) Wellen in Wasserkörpern (Oberflächenwellen, interne Wellen, Rossby Wellen) Stratifikation und Mischung in Seen und Meeren (molekulare Diffusion, Reynolds Zerlegung, turbulenter Transport, Turbulenzschliessung, Grenzschichten) Windgetriebene Meeresströmungen (Ekman Transport, Sverdrup Transport, westliche Randströme) Dichtgetriebene Meeresströmungen (Theorie der Thermokline, Tiefenwasserbildung) Ozean und Klima (El Nino, Eiszeiten)				
Skript	Statt eines Skriptes werden Auszüge von Publikationen und Lehrbüchern ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Bücher der Open University können als PDF über ScienceDirect kostenfrei bezogen werden.				

701-0216-00L	Biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen W	3 KP	2G	B. Wehrli
Kurzbeschreibung	Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen werden aus globaler oder regionaler Perspektive analysiert, die wichtigsten Methoden zur Bestimmung von Umsatzraten und Reaktionswegen werden vorgestellt und typische Reaktionsmechanismen auf molekularer Ebene diskutiert.			
Lernziel	Die Studierenden können - den Zusammenhang zwischen globalen und molekularen Ideen bei biogeochemischen Thematiken darlegen. - biogeochemische Raten und Reaktionswege mithilfe der vermittelten Informationen ermitteln. - die relevanten Kopplungsmechanismen zwischen biologischen und geochemischen Prozessen anhand realer Beispiele beschreiben.			
Inhalt	Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen werden aus drei Blickwinkeln betrachtet: 1) Aus globaler und regionaler Perspektive vermitteln Fallbeispiele Hintergrundinformation über Raten, Zeitskalen und Stoffreservoirs von ausgewählten Kreisläufen wie C, N, P, S, Fe, Mn, Cu und As. 2) Aus praktischer Sicht werden Methoden verglichen und evaluiert, um biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen zu analysieren und zu quantifizieren. 3) Aus molekularer Perspektive werden typische Reaktionsmechanismen von relevanten Reaktionen diskutiert. Kapitel Ein lebensfreundlicher Planet dank Kohlenstoff-Silikat Kreislauf? Gestein im Fluss: Verwitterungsreaktionen Chemische Spuren von Lebensprozessen: Aquatische Primärproduktion Baumeister am Werk: Biomineralisation - Calcitfällung Eine Erfolgsgeschichte: Phosphorlimitierung und Gewässermanagement Stickstoff hat viele Gesichter: Mikrobielle und industrielle Umwandlung von reaktivem Stickstoff Mikronährstoffe und Enzymkatalysatoren Die oxidierte Welt - Molekularer Sauerstoff Die Redoxkupplung - Eisen und Mangan Die anerobe Welt - Sulfatreduktion in Meeressedimenten Brennstoff entsteht: Methanogenese, Methanhydrate und Methanoxidation Massenvergiftung in guter Absicht: Arsen im Grundwasser Nachhaltig wirtschaften - Bergbau, Petrochemie, Energie			
Skript	Skript wird abgegeben			
Literatur	Useful but not comprehensive: Berner, E.K.; Berner R.A.; "Global Environment; Water, Air and Geochemical Cycles" Prentice Hall. 1996.			
701-0426-00L	Modellierung aquatischer Ökosysteme W	3 KP	2G	P. Reichert
Kurzbeschreibung	Das Wissen über die Struktur und Funktion von aquatischen Ökosysteme wird verwendet, um Modelle solcher Systeme zu konstruieren. Dabei werden grundlegende Prinzipien der Ökosystem-Modellierung vermittelt. Die Kursteilnehmenden erlernen die Implementation von einfachen und komplexeren Modellen. Sie wenden diese praktisch an, um das Verhalten von Gesamtsystemen zu beurteilen.			
Lernziel	Die Studierenden können - die wichtigsten biologischen, biogeochemischen, chemischen und physikalischen Prozesse in aquatischen Ökosystemen in der Form eines mathematischen Modells beschreiben. - das Zusammenwirken der Prozesse in aquatischen Ökosystemen erkennen, erklären und abschätzen, welches Verhalten des Gesamtsystems daraus resultiert. - Modelle aquatischer Ökosysteme formulieren, in einer Programmierumgebung implementieren und auf praktische Fragestellungen anwenden.			
Inhalt	1. Introduction Part I: Basic Concepts 2. Principles of Modelling Environmental Systems 3. Formulation of Mass Balance Equations 4. Formulation of Transformation Processes Part II: Formulation of Ecosystem Processes 5. Physical Processes 6. Chemical Processes 7. Biological Processes Part III: Didactic Models of Aquatic Ecosystems 8. Didactic Models of Aquatic Ecosystems Part IV: Research Models of Aquatic Ecosystems 9. Research Models of Aquatic Ecosystems Part V: Appendix 10. Notation 11. Numerical Solution of Ordinary Differential Equations 12. Introduction to the STOICHCALC library 13. Introduction to the ECOSIM library			
Skript	Ausführliches Vorlesungsmanuskript in englischer Sprache verfügbar.			
Literatur	Steven C. Chapra, Surface Water Quality Modeling, McGraw-Hill, 1996.			
701-0524-00L	Bodenbiologie W	3 KP	2V	J. Zeyer, O. Daniel
Kurzbeschreibung	Grundlagen der biologischen Strukturen und Funktionen im Boden. Kenntnisse der relevanten Interaktionen, Stoffflüsse und Energieflüsse im Boden.			
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozönosen im Boden. Verständnis von Konzepten, die erlauben, die biologisch katalysierten Prozesse im Boden qualitativ und quantitativ zu erfassen.			
Inhalt	Struktur des Biotops Boden: Chemische, physikalische und biologische Faktoren Kopplung Boden-Wasser-Luft. Struktur der Biozönosen im Boden. Interaktionen Bodenfauna-Umwelt und Bodenmikroorganismen-Umwelt. Stoffkreisläufe und biologisch katalysierte Prozesse im Boden. Evaluation von bodenbiologischen Methoden.			
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben.			
Literatur	Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Bodenphysik, Bodenchemie, Zoologie und Mikrobiologie.			
701-0420-01L	Praktikum Biogeochemie O	7 KP	14P	B. Wehrli, D. I. Christl, J. Hollender, R. Kipfer, P. U. Lehmann Grunder, M. H. Schroth

►► Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti

Kurzbeschreibung	Die wichtigsten physikalischen Komponenten des Klimasystems und deren Wechselwirkungen werden eingeführt. Vor dem Hintergrund der Klimageschichte - und Variabilität werden die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels analysiert. Absolvierende des Kurses sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme zu identifizieren und erläutern.
Lernziel	Studierende können: - die wichtigsten physikalischen Komponenten des globalen Klimasystems beschreiben und ihre Wechselwirkungen skizzieren. - die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels erklären. einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme identifizieren und erläutern.
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.
Voraussetzungen / Besonderes	Dozierende: Reto Knutti, mehrere Vorträge zu Spezialthemen von anderen Dozenten Unterrichtssprache: deutsch Sprache der Folien: englisch

701-0460-00L	Praktikum Atmosphäre und Klima	W	7 KP	14P	T. Peter, M. Ammann, U. Krieger, H. Sodemann
Kurzbeschreibung	Das Praktikum bietet die Möglichkeit, atmosphärenphysikalische und -chemische Versuche im Rahmen eines Vollpraktikums durchzuführen. Hier bietet sich die Möglichkeit, experimentelle, instrumentelle, numerische und theoretische Aspekte der Atmosphärenwissenschaften kennenzulernen.				
Lernziel	Lernziel ist die erfolgreiche Durchführung interdisziplinärer Feldarbeiten innerhalb der Atmosphärenwissenschaften. Dazu werden die TeilnehmerInnen moderne Sondierungs- und Analysemethoden kennenlernen und üben, sowie Datensätze erheben und diese für konkrete Fragestellungen über den Zustand der Atmosphäre und die relevanten Prozesse auswerten. Durch die Zusammenarbeit über verschiedene Fachbereiche hinweg (Physik, Chemie, atmosphärische Dynamik und Transport) wird die interdisziplinäre Teamarbeit geübt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Als Voraussetzung für dieses Praktikum werden Kenntnisse der folgenden Kurse benötigt: - 701-0471-00 Atmosphärenchemie - 701-0473-00 Wettersysteme - 251-0840-01 Anwendungsnahe Programmieren mit Matlab Teilnehmer, die diese Kurse nicht belegt haben, müssen sich die erforderlichen Kenntnisse im Eigenstudium aneignen. Als Begleitung zu diesem Praktikum wird der Besuch der folgenden Kurse sehr empfohlen: - 701-0234-00 Messmethoden in der Atmosphärenchemie - 701-1236-00 Messmethoden in der Meteorologie				

►► Umweltbiologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0328-00L	Communities	W	3 KP	2V	J. Levine
Kurzbeschreibung	This course presents the theoretical and empirical approaches used to understand the ecological processes structuring communities. Central problems in community ecology including the dynamics of species interactions, the influence of spatial structure, the controls over species invasions, and community responses to environmental change will be explored from basic and applied perspectives.				
Lernziel	Students will understand how ecological processes operate in natural communities. They will appreciate how mathematical theory, field experimentation, and observational studies combine to generate a predictive science of ecological processes, and how this predictive science informs conservation and management decisions. Upon completing the course, students will be able to: Understand the factors determining the outcome of species interactions in communities, and how this information informs management. Apply theoretical knowledge on species interactions to predict the potential outcomes of novel species introductions. Understanding the role of spatial structure in mediating population dynamics and persistence, species interactions, and patterns of species diversity. Use population and community models to predict the stability of interactions between predators and prey and between different competitors. Understand the conceptual basis of predictions concerning how ecological communities will respond to climate change. Discuss the types of conceptual advances ecology as a science can realistically achieve, and how these relate to the applications of the discipline.				
Inhalt	Lectures supplemented with readings from the primary literature and occasional computer exercises will focus on understanding central processes in community ecology. Topics will include demographic and spatial structure, consumer resource interactions, food webs, competition, mutualism, invasion, the maintenance of species diversity, and species effects on ecosystem processes. Each of these more conceptual topics will be discussed in concert with their applications to the conservation and management of species and communities in a changing world.				

701-0326-00L	Ecological and Evolutionary Applications	W	3 KP	2V	J. Jokela
Kurzbeschreibung	Anwendungen ökologischer Theorien sind für Lebensraum- und Ökosystemrenaturierungen, Management von gefährdeten Arten, und nachhaltiger Ernte relevant. Ökologische Theorien sind zentral für ein nachhaltiges Management eines Ökosystems. Wissen in diesem Bereich wird in verschiedenen Berufen benötigt. Ziel dieses Kurses ist es, einen Überblick über die häufigsten Anwendungen und Methoden zu geben.				
Lernziel	Ziele dieses Kurses sind (i) einen Überblick über die verschiedenen Methoden und Anwendungen von evolutions-ökologischen Theorien geben (ii) Zeigen, wie Grundlagen- und angewandter Forschung in Ökologie und Evolution zusammenspielen (iii) Anhand praktischer Beispiele genauere Einblicke in Methoden der Renaturierung- und des Managements von Populationen geben. Im Kurs wird ein Lehrbuch verwendet. Es beinhaltet ein Skript und weiterführende Literatur. Die Konzepte aus dem Lehrbuch werden in der Vorlesung genauer betrachtet und erläutert.				
Literatur	textbook: "Ecological Applications: toward a sustainable world" by Colin R. Townsend. Blackwell publishing.				

701-0320-00L	Seminar für Bachelorstudierende: Umweltbiologie	O	2 KP	2S	S. Güsewell
Kurzbeschreibung	Im Seminar vertiefen die Studierende ein Thema der Umweltbiologie (Ökologie, Evolution, Gesundheit). Sie suchen und lesen wissenschaftliche Artikel, strukturieren die Inhalte um Kernfragen, besprechen diese mit Fachpersonen, halten einen Vortrag und führen eine Diskussion. Dazu finden Kurse zur Literaturrecherche und wissenschaftlicher Kommunikation, Präsentations- und Diskusstechnik statt.				

Lernziel	Die Studierende lernen: - Artikel effizient in wissenschaftlichen Datenbanken zu suchen und zu lesen - ein Thema anhand von Forschungsfragen zu strukturieren - wissenschaftliche Inhalte klar zu präsentieren - sich konstruktiv an wissenschaftlichen Diskussionen zu beteiligen
Inhalt	Woche 1: Wahl der Vortragsthemen und Tutoren, Einführung zur wissenschaftlichen Kommunikation Woche 2: Einführung in Literatursuche, Übung zu Präsentations- und Diskussionstechnik Wochen 3&4: Treffen mit Tutoren, Vorbereitung der Vorträge Wochen 5&7: Vorträge und Diskussionen
Skript	Wird an den Kurstagen abgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	ERSTER TERMIN (23.2.2012) IN DER ETH-BIBLIOTHEK, Hauptgebäude, Treffpunkt 13.15 am Ausleihschalter.

701-0340-00L	Praktikum Umweltbiologie	O	7 KP	14P	C. Vorburger , A. Guggisberg, J. Jokela, J. Levine, B. M. Sadd, P. Schmid-Hempel
Kurzbeschreibung	Im Systempraktikum entwickeln die Studierenden Forschungskompetenzen in Umweltbiologie. Sie führen kleine Forschungsprojekte in Pflanzenökologie, ökologischer Genetik, aquatischer Ökologie und Populationsbiologie durch. Sie werten die Ergebnisse statistisch aus und präsentieren sie mündlich und schriftlich.				
Lernziel	Die Studierenden lernen, ökologische Forschungsarbeiten durchzuführen. Sie erwerben ein vertieftes Verständnis einiger aktueller Forschungsgebiete, und sie gewinnen praktische Erfahrung in der Untersuchung mehrerer Organismengruppen in verschiedenen Ökosystemen. Nach dem Kurs können die Teilnehmenden: - genaue Forschungsfragen und testbare Hypothesen formulieren - Experimente planen und durchführen - geeignete Variablen messen (für die betreffenden Organismen und Hypothesen) - die Daten statistisch auswerten und aus den Ergebnissen Schlüsse ziehen - die Ergebnisse entsprechend den wissenschaftlichen Standards präsentieren				
Inhalt	Das Semester beginnt mit einer Einführung in Forschungsfragen und Hypothesen, Versuchsplanung und Datenauswertung. Während des Semesters führen die Studierenden kleine Forschungsarbeiten in aquatischer Ökologie, Pflanzenökologie und ökologischer Genetik durch. Die Untersuchungen befassen sich mit spezifischen Forschungsfragen im Zusammenhang mit Kernthemen der Ökologie, zum Beispiel: - Ressourcenaneignung und Ressourcennutzung - Konkurrenz, Beweidung, Prädation, Parasitismus - Populationsstruktur (Demographie, räumliche Muster) - Artenzusammensetzung und Artenvielfalt von Lebensgemeinschaften - Artbildung, Differenzierung und Hybridisierung Während des Feldkurses (eine ganze Woche nach Semesterende) führen die Studierenden ein eigenes Projekt in Populationsbiologie durch. Sie wählen das Thema, die Organismen und das System, das sie untersuchen wollen, und entwickeln ihre eigenen Forschungsfragen. Sie führen das Forschungsvorhaben aus und präsentieren ihre Ergebnisse mündlich und schriftlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anwesenheitspflicht. Allfällige Abwesenheiten müssen kompensiert werden. Semesterleistungen: Mündliche und/oder schriftliche Präsentationen nach jedem Kursteil.				

►► Mensch-Umwelt Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0656-00L	Introduction to Modelling of Human-Environment Systems	W	3 KP	2G	R. Seidl, Q. B. Le
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung gibt einen Überblick über existierende Modellierungsmethoden für Mensch-Umwelt-Systeme. Die Einsatzbereiche einzelner Methoden werden besprochen, der Schwerpunkt liegt auf Multi-Agenten Modellen und System Dynamics. Beispiele beziehen sich auf die Bereiche Landnutzung, Energie und Wassermanagement. In den Modellierungsübungen werden existierende Softwarepakete eingesetzt.				
Lernziel	Die Studierenden können - Modellierungsansätze für Mensch-Umwelt-Systeme und deren Einsatzbereiche beschreiben. - beurteilen, welche Modellierungsmethoden für gegebene Einsatzbereiche geeignet sind. - Multi-Agenten-Modelle und System Dynamics anhand von Anwendungsbeispielen aus den Bereichen Landnutzung, Energie und Wassermanagement erklären. - existierende Softwarepakete für die Modellierung einsetzen.				
701-0552-00L	Institutionelle Regelungen der Landnutzung	W	3 KP	2G	W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Das Konzept des "institutionellen Regimes natürlicher Ressourcen" wird vermittelt. An Fallbeispielen wird dargelegt, wie Politik sowie Eigentums- und Nutzungsrechte die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen (Boden, Wasser, Wald und Landschaft) beeinflussen und steuern. Teilnehmende können mit dem Wissen Politiken analysieren, Nachhaltigkeitskonzepte beurteilen und Vorschläge entwickeln.				
Lernziel	Die Studierenden können - das theoretische Konzept des institutionellen Ressourcenregimes beschreiben. - die Bedeutung von institutionellen Regeln bei der Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen wie Boden, Wasser, Wald und Landschaft aufzeigen und analysieren. - Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Nutzungsordnungen erkennen und im Lichte der Nachhaltigkeitskonzepte und -strategien beurteilen. - Verbesserungsvorschläge für Nutzungsordnungen entwickeln.				
Inhalt	Die Beziehung Mensch - natürliche Ressource ist zum einen geprägt durch die Beschaffenheit der natürlichen Ressource, zum anderen durch die Interessen, Wünsche, Werte, technischen Möglichkeiten und Normen der unterschiedlichen Nutzergruppen. In dieser Veranstaltung steht die institutionelle Betrachtung der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Kulturland, Gebirge etc. sowie die daraus bestehenden Natur- und Kulturlandschaften im Vordergrund. Ausgehend vom normativen Konzept der nachhaltigen Ressourcennutzung wird aufgezeigt, welche Regel- und Normensysteme die Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen prägen, welche Steuerungswirkungen staatliche und nicht staatliche Institutionen im Sinne von Normen- und Regelsystemen haben und welchem Wandel diese unterworfen sind. Der Schwerpunkt liegt auf einer rechtlichen (Eigentumsordnung) und politischen (Policy Designs) Betrachtungsweise von historischen und aktuellen politischen Prozessen.				
Skript	An Stelle eines Skriptes werden verschiedene Texte aus den Bereichen Institutionentheorie, Institutionelle Ressourcenregime, Policy Analyse, Nachhaltigkeitskonzepte, Sektorpolitiken sowie amtliche Berichte und statistische Unterlagen abgegeben.				

Literatur	Knoepfel,P/Kissling-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2003): Institutionelle Regime natürlicher Ressourcen in Aktion. Oekologie & Gesellschaft 19, Basel-Genf-München Knoepfel,P/Kissling-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2001): Institutionelle Regime für natürliche Ressourcen: Boden, Wasser und Wald im Vergleich. Oekologie & Gesellschaft 17, Basel-Genf-München Mayntz,R./Scharpf,F.W. (1995): Der Ansatz des akteursorientierten Institutionalismus. In: dies. (Hg.): Gesellschaftliche Selbstregulierung und politische Steuerung. Frankfurt a,m Main, S. 39-70 Wachter, Daniel (2009):Nachhaltige Entwicklung - Das Konzept und seine Umsetzung in der Schweiz. Kompaktwissen, 2. aktualisierte Auflage, Rüegger Verlag Zürich/Chur
Voraussetzungen / Besonderes	Beim empirischen Teil der Veranstaltung wirken Expertinnen und Experten vorwiegend aus der Bundesverwaltung mit.

701-0658-00L	Seminar für Bachelorstudierende: Anthroposphäre	W	2 KP	2S	K. T. Seeland, A. Müller, R. W. Scholz, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Analyse und Darstellung von wissenschaftlichen Fachartikeln aus dem Bereich Mensch-Umwelt Beziehungen, mit Schwergewicht auf den jeweils verwendeten Methoden und theoretischen Grundlagen. Erlernen des Recherchierens zu ausgewählten Themen im ISI Web of Knowledge.				
Lernziel	Die Studierenden erlernen, aktuelle Artikel aus dem Forschungsgebiet Mensch-Umwelt Beziehungen zu lesen, zu verstehen, zusammenfassend zu referieren, die wesentlichen Inhalte zu dokumentieren (inkl. methodisches Vorgehen), eine eigene ISI Recherche durchzuführen und die Beiträge kritisch zu würdigen.				
Inhalt	Das Forschungsfeld Mensch-Umwelt Beziehung ist gekennzeichnet durch eine grosse Themen- und Methodenvielfalt. Dies kommt unter anderem in den wissenschaftlichen Beiträgen der an der Veranstaltung beteiligten Professuren zum Ausdruck. Die Studierenden wählen aus 6 übergeordneten Themenbereichen jeweils eine wissenschaftliche Publikation aus und referieren darüber im Seminar (s.o. link). Erwartet wird insbesondere das Herausarbeiten der Fragestellung, die Beschreibung der gewählten Methode, die wichtigsten Erkenntnisse des Beitrages sowie offene Fragen bzw. zukünftige Forschungsfragen. Zusätzlich zum verarbeiteten Artikel soll eine weitere Publikation der Professur sowie im ISI Web of Knowledge 2-3 weitere Artikel zum gleichen Thema recherchiert und zum präsentierten Artikel in Bezug gesetzt werden. Durch Teilnahme an der Diskussion der präsentierten Artikel wird zudem das Stellen und Beantworten von Fragen zur Präsentation geübt.				
Skript	keines				
Literatur	Es wird eine umfangreiche Liste von Publikationen aus den an der Veranstaltung beteiligten Professuren abgegeben. http://www.sec.ethz.ch/education/FS2009/Anthroposphaere http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/BScAnthr				
Voraussetzungen / Besonderes	Als Sprache sind E und D zugelassen. Die Folien sollten auf E sein. Der Bericht (6-10 Seiten) kann auf E oder D geschrieben werden.				

701-0660-00L	Praktikum Anthroposphäre	W	7 KP	14P	C. Keller, P. Krütli
Kurzbeschreibung	Gegenstand ist die Analyse von Wechselwirkungen in Mensch-Umwelt-Systemen. Diese werden am Beispiel von Bewertungskriterien untersucht, die beim Life-Cycle-Assessment (LCA) von Lebensmitteln angewendet werden. Die Gewichtung der Bewertungskriterien widerspiegeln Vorstellungen von Experten von Mensch-Umweltbeziehungen. Diese Vorstellungen werden anderen Stakeholdergruppen gegenübergestellt.				
Lernziel	Im Anthroposphärenpraktikum wird gelernt, wie Wechselwirkungen in Mensch-Umwelt-Systemen wissenschaftlich analysiert werden. Innerhalb der vorgegebenen Themenstellung werden unterschiedliche sozial- und naturwissenschaftliche Methoden zur Gewinnung und Bewertung von Umweltinformationen praktisch angewendet und miteinander verknüpft.				
Inhalt	Die Bewertung von Lebensmitteln hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Umwelt stellt hohe Anforderungen an die Auswahl geeigneter Methoden. Eine verbreitete Methode, die die Auswirkungen eines Lebensmittels auf die Umwelt im Verlaufe seiner gesamten Lebenszeit (life cycle) von der Herstellung bis zur Entsorgung bestimmt, ist das Life Cycle Assessment (LCA), besser bekannt als Ökobilanz. Das LCA liefert aufgrund von naturwissenschaftlichen Methoden das Inventar von Emissionen und schätzt die potenzielle Wirkung auf Umweltkategorien wie z.B. aquatische Ökotoxizität, Verbrauch von nichterneuerbaren Ressourcen oder Treibhauspotenzial (sogenannte midpoints). Für die Bewertung dieser Umweltwirkungen werden zusätzlich sozialwissenschaftliche Methoden angewendet. Mit Hilfe der Multikriterienanalyse (MCA) werden z. B. Präferenzen herausgearbeitet, wenn bei zwei zu vergleichenden Lebensmitteln Tradeoffs bezüglich den verschiedenen Wirkkategorien bestehen. Darauf basierend gibt es Ansätze für eine aggregierte Beurteilung (sogenannte endpoints). Bekannt ist die Methode der Umweltbelastungspunkte (UBP), welche die Knappheit von Gütern ins Zentrum stellt. Eine weitere Methode ist der Eco-indicator 99, welcher einen schadensorientierten Ansatz verfolgt. Diese Bewertungsmethoden sind von Experten entwickelt. Sie basieren auf bestimmten Werthaltungen (values) und Weltanschauungen (world-views), welche die Vorstellungen über Mensch-Umweltbeziehungen und Nachhaltigkeit widerspiegeln. Es ist eine offene Frage, ob andere Stakeholder wie z. B. Konsumenten eine andere Auswahl und Gewichtung von Beurteilungskriterien vornehmen würden. Diese offene Frage werden die Studierenden mit wissenschaftlichen Methoden für die Lebensmittel Fleisch, Gemüse und Früchte bearbeiten.				
Skript	Während der Lehrveranstaltung werden Handouts ausgegeben.				
Literatur	Literaturangaben werden zu Beginn des Praktikums gegeben.				

►► Wald und Landschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0582-00L	Waldnutzungskonzepte	W	3 KP	2G	P. Rotach
Kurzbeschreibung	Waldnutzungskonzepte				
Lernziel	Wald und Landschaft sind geprägt durch eine Vielzahl menschlicher Ansprüche. Ihr heutiger Zustand ist das Ergebnis historischer wie neuer Nutzungsformen und Nutzungskonzepte. Für das Verständnis solcher Systeme in quantitativer wie qualitativer Hinsicht wie auch für die Entwicklung neuer, adaptiver Waldnutzungskonzepte (Ökosystemmanagement) sind grundlegende Kenntnisse der bisherigen Waldnutzungskonzepte notwendig				
	Lernziele:				
	Die Studierenden haben einen Überblick über historische und moderne Formen von Waldnutzungskonzepten. Sie kennen deren wesentlichen Produkte und Funktionen. Sie verstehen die Auswirkungen dieser Nutzungskonzepte auf Wald und Landschaft. Sie sind fähig, die verschiedenen Nutzungskonzepte zu beurteilen, insbesondere in Bezug auf ihre ökonomische Effizienz sowie ihre Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen und -strukturen, Habitatsqualität, Biodiversität und ökologische Konsequenzen				
Inhalt	Historische Waldnutzungsformen, Erfahrungen, lessons learned - Produkte und Dienstleistungen des Waldes - Grundlegende Nutzungskonzepte (Dauerwald-, Schlagwald konzepte, historische Nutzungskonzepte, multifunktionale Nutzungskonzepte) und ihre Eignung für die Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen - Vor- und Nachteile der verschiedenen Nutzungskonzepte (Ökonomie, Ökologie, Wald- und Landschaftsfunktionen, Umwelt, Habitate, Biodiversität, Kreisläufe) - Wald- und Landnutzungsformen in tropischen und subtropischen Gebieten - Gemischte Nutzungs- konzepte (Agro-Forst-Systeme)				
Skript	Kein Skript Abgabe der Vorlesungsfolien				
Literatur	Keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf Deutsch gehalten				

701-0552-00L	Institutionelle Regelungen der Landnutzung	W	3 KP	2G	W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Das Konzept des "institutionellen Regimes natürlicher Ressourcen" wird vermittelt. An Fallbeispielen wird dargelegt, wie Politik sowie Eigentums- und Nutzungsrechte die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen (Boden, Wasser, Wald und Landschaft) beeinflussen und steuern. Teilnehmende können mit dem Wissen Politiken analysieren, Nachhaltigkeitskonzepte beurteilen und Vorschläge entwickeln.				
Lernziel	Die Studierenden können - das theoretische Konzept des Institutionellen Ressourcenregimes beschreiben. - die Bedeutung von institutionellen Regeln bei der Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen wie Boden, Wasser, Wald und Landschaft aufzeigen und analysieren. - Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Nutzungsordnungen erkennen und im Lichte der Nachhaltigkeitskonzepte und -strategien beurteilen. - Verbesserungsvorschläge für Nutzungsordnungen entwickeln.				
Inhalt	Die Beziehung Mensch - natürliche Ressource ist zum einen geprägt durch die Beschaffenheit der natürlichen Ressource, zum anderen durch die Interessen, Wünsche, Werte, technischen Möglichkeiten und Normen der unterschiedlichen Nutzergruppen. In dieser Veranstaltung steht die institutionelle Betrachtung der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Kulturland, Gebirge etc. sowie die daraus bestehenden Natur- und Kulturlandschaften im Vordergrund. Ausgehend vom normativen Konzept der nachhaltigen Ressourcennutzung wird aufgezeigt, welche Regel- und Normensysteme die Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen prägen, welche Steuerungswirkungen staatliche und nicht staatliche Institutionen im Sinne von Normen- und Regelsystemen haben und welchem Wandel diese unterworfen sind. Der Schwerpunkt liegt auf einer rechtlichen (Eigentumsordnung) und politischen (Policy Designs) Betrachtungsweise von historischen und aktuellen politischen Prozessen.				
Skript	An Stelle eines Skriptes werden verschiedene Texte aus den Bereichen Institutionentheorie, Institutionelle Ressourcenregime, Policy Analyse, Nachhaltigkeitskonzepte, Sektorpolitiken sowie amtliche Berichte und statistische Unterlagen abgegeben.				
Literatur	Knoepfel,P./Kissling-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2003): Institutionelle Regime natürlicher Ressourcen in Aktion. Oekologie & Gesellschaft 19, Basel-Genf-München Knoepfel,P./Kissling-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2001): Institutionelle Regime für natürliche Ressourcen: Boden, Wasser und Wald im Vergleich. Oekologie & Gesellschaft 17, Basel-Genf-München Mayntz,R./Scharpf,F.W. (1995): Der Ansatz des akteursorientierten Institutionalismus. In: dies. (Hg.): Gesellschaftliche Selbstregulierung und politische Steuerung. Frankfurt a,m Main, S. 39-70 Wachter, Daniel (2009):Nachhaltige Entwicklung - Das Konzept und seine Umsetzung in der Schweiz. Kompaktwissen, 2. aktualisierte Auflage, Rüegger Verlag Zürich/Chur				
Voraussetzungen / Besonderes	Beim empirischen Teil der Veranstaltung wirken Expertinnen und Experten vorwiegend aus der Bundesverwaltung mit.				
701-0560-00L	Praktikum Wald und Landschaft	W	7 KP	14P	H. Bugmann, J. Bolliger, H.-U. Frey, F. Kienast, P. Rotach, T. N. Sieber, S. Zimmermann
Kurzbeschreibung	In diesem Praktikum lernen die Studierenden wichtige Feld- und Labormethoden der Wald- und Landschaftsforschung und -bewirtschaftung kennen und wenden sie im Rahmen von kleinen Projekten selbständig an. Das Praktikum besteht aus drei Teilen: Ökologie (Wald & Landschaft), Standortskunde und Landnutzung.				
Lernziel	Die Studierenden - kennen die wichtigsten Methoden der Feldforschung in ausgewählten Bereichen von Wald und Landschaft - können diese Methoden selbständig anwenden, um ein Projekt zu bearbeiten - können selber erhobene Daten korrekt interpretieren und für die Beantwortung angewandter Fragestellungen einsetzen				
Voraussetzungen / Besonderes	Für dieses Praktikum sind - neben den Kernfächern der Vertiefung "Wald und Landschaft" - Kenntnisse der folgenden Gebiete von Vorteil: - Geographische Informationssysteme (Wahlmodul, 5. Semester) - Standortskunde (Wahlfach "Standorte und Pflanzengemeinschaften", 5. Semester) - praktische Kenntnisse in Bodenkunde (Integriertes Grundpraktikum, 4. Semester)				

► Bachelor-Arbeit

Die Studierenden können zwischen einer Bachelor-Arbeit mit 10KP oder zwei Bachelor-Arbeiten mit je 5KP auswählen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0010-10L	Bachelor-Arbeit ■	W	10 KP	21D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen (a) eine Fragestellung mit wissenschaftlichen Methoden und Konzepten zu bearbeiten, (b) einen Bericht nach wissenschaftlichen Standards zu verfassen und (c) Wissen aus der Literatur korrekt zu zitieren. Je nach Ausrichtung der Arbeit lernen sie dies anhand einer empirische Untersuchung, einer Literaturstudie, einer Planungsaufgabe oder eines praktischen Projekts.				
Lernziel	Mit der Bachelorarbeit lernen die Studierenden (a) eine Fragestellung mit wissenschaftlichen Methoden und Konzepten zu bearbeiten, (b) einen Bericht nach wissenschaftlichen Standards zu verfassen und (c) Wissen aus der Literatur korrekt zu zitieren.				
Inhalt	Die BA wird entweder im Bereich "Sozial- und Geisteswissenschaften" oder im Bereich "Naturwissenschaften und Technik" verfasst. Sie kann auch inter- und transdisziplinär ausgerichtet sein. Eine Bachelorarbeit im Bereich "Sozial- und Geisteswissenschaften" behandelt üblicherweise eine Fragestellung an der Schnittstelle dieser Wissenschaften und der Umwelt und Nachhaltigkeit. Es kommen sozial- und geisteswissenschaftliche Methoden der Datenerhebung, -analyse und Interpretation zum Einsatz. Eine Bachelorarbeit im Bereich "Naturwissenschaften" befasst sich mit einem Thema an der Schnittstelle der Naturwissenschaften und der Umwelt und Nachhaltigkeit. Dabei werden naturwissenschaftliche Methoden der Datenerhebung, -auswertung und Interpretation verwendet. Eine Arbeit im Bereich "Technik" setzt sich mit den Umweltauswirkungen einer Nutzung auseinander. Es kann sich um eine Analyse, eine Beurteilung oder um die zukünftige Gestaltung einer Nutzung handeln. In inter- oder transdisziplinären Arbeiten werden Erkenntnisse verschiedener Fachbereiche anhand einer übergreifenden Fragestellung zusammengeführt, oder gesellschaftliche Akteure in die Arbeit mit einbezogen. Sie umfasst in der Regel einen illustrierten Text von 30 - 40 Seiten.				
701-0010-02L	Kleine Bachelor-Arbeit in Sozial- und Geisteswissenschaften ■	W	5 KP	11D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen (a) eine Fragestellung mit wissenschaftlichen Methoden und Konzepten zu bearbeiten, (b) einen Bericht nach wissenschaftlichen Standards zu verfassen und (c) Wissen aus der Literatur korrekt zu zitieren. Je nach Ausrichtung der Arbeit lernen sie dies anhand einer empirische Untersuchung, einer Literaturstudie, einer Planungsaufgabe oder eines praktischen Projekts.				
Lernziel	Mit der Bachelorarbeit lernen die Studierenden (a) eine Fragestellung mit wissenschaftlichen Methoden und Konzepten zu bearbeiten, (b) einen Bericht nach wissenschaftlichen Standards zu verfassen und (c) Wissen aus der Literatur korrekt zu zitieren.				
Inhalt	Eine Bachelorarbeit im Bereich "Sozial- und Geisteswissenschaften" behandelt üblicherweise eine Fragestellung an der Schnittstelle dieser Wissenschaften und der Umwelt und Nachhaltigkeit. Es kommen sozial- und geisteswissenschaftliche Methoden der Datenerhebung, -analyse und Interpretation zum Einsatz. Sie umfasst in der Regel einen illustrierten Text von 15 - 20 Seiten.				
701-0010-03L	Kleine Bachelor-Arbeit in Naturwissenschaften und Technik ■	W	5 KP	11D	Dozent/innen

Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen (a) eine Fragestellung mit wissenschaftlichen Methoden und Konzepten zu bearbeiten, (b) einen Bericht nach wissenschaftlichen Standards zu verfassen und (c) Wissen aus der Literatur korrekt zu zitieren. Je nach Ausrichtung der Arbeit lernen sie dies anhand einer empirischen Untersuchung, einer Literaturstudie, einer Planungsaufgabe oder eines praktischen Projekts.
Lernziel	Mit der Bachelorarbeit lernen die Studierenden (a) eine Fragestellung mit wissenschaftlichen Methoden und Konzepten zu bearbeiten, (b) einen Bericht nach wissenschaftlichen Standards zu verfassen und (c) Wissen aus der Literatur korrekt zu zitieren.
Inhalt	Eine Bachelorarbeit im Bereich "Naturwissenschaften und Technik" befasst sich entweder mit einem Thema an der Schnittstelle der Naturwissenschaften und der Umwelt und Nachhaltigkeit. Dabei werden naturwissenschaftliche Methoden der Datenerhebung, -auswertung und Interpretation verwendet. Eine Arbeit im Bereich "Technik" setzt sich mit den Umweltauswirkungen einer Nutzung auseinander. Es kann sich um eine Analyse, eine Beurteilung oder um die zukünftige Gestaltung einer Nutzung handeln. Sie umfasst in der Regel einen illustrierten Text von 15 - 20 Seiten.

► 6. Semester (nur für Studienreglement 2007)

►► Systemvertiefung

►►► Aquatische Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0216-00L	Biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen	W	3 KP	2G	B. Wehrli
Kurzbeschreibung	Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen werden aus globaler oder regionaler Perspektive analysiert, die wichtigsten Methoden zur Bestimmung von Umsatzraten und Reaktionswegen werden vorgestellt und typische Reaktionsmechanismen auf molekularer Ebene diskutiert.				
Lernziel	Die Studierenden können - den Zusammenhang zwischen globalen und molekularen Ideen bei biogeochemischen Thematiken darlegen. - biogeochemische Raten und Reaktionswege mithilfe der vermittelten Informationen ermitteln. - die relevanten Kopplungsmechanismen zwischen biologischen und geochemischen Prozessen anhand realer Beispiele beschreiben.				
Inhalt	Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen werden aus drei Blickwinkeln betrachtet: 1) Aus globaler und regionaler Perspektive vermitteln Fallbeispiele Hintergrundinformation über Raten, Zeitskalen und Stoffreservoirs von ausgewählten Kreisläufen wie C, N, P, S, Fe, Mn, Cu und As. 2) Aus praktischer Sicht werden Methoden verglichen und evaluiert, um biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen zu analysieren und zu quantifizieren. 3) Aus molekularer Perspektive werden typische Reaktionsmechanismen von relevanten Reaktionen diskutiert. Kapitel Ein lebensfreundlicher Planet dank Kohlenstoff-Silikat Kreislauf? Gestein im Fluss: Verwitterungsreaktionen Chemische Spuren von Lebensprozessen: Aquatische Primärproduktion Baumeister am Werk: Biomineralisation - Calcitfällung Eine Erfolgsgeschichte: Phosphorlimitierung und Gewässermanagement Stickstoff hat viele Gesichter: Mikrobielle und industrielle Umwandlung von reaktivem Stickstoff Mikronährstoffe und Enzymkatalysatoren Die oxidierte Welt - Molekularer Sauerstoff Die Redoxkupplung - Eisen und Mangan Die anerobe Welt - Sulfatreduktion in Meeressedimenten Brennstoff entsteht: Methanogenese, Methanhydrate und Methanoxidation Massenvergiftung in guter Absicht: Arsen im Grundwasser Nachhaltig wirtschaften - Bergbau, Petrochemie, Energie				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	Useful but not comprehensive: Berner, E.K.; Berner R.A.; "Global Environment; Water, Air and Geochemical Cycles" Prentice Hall. 1996.				
701-0426-00L	Modellierung aquatischer Ökosysteme	W	3 KP	2G	P. Reichert
Kurzbeschreibung	Das Wissen über die Struktur und Funktion von aquatischen Ökosysteme wird verwendet, um Modelle solcher Systeme zu konstruieren. Dabei werden grundlegende Prinzipien der Ökosystem-Modellierung vermittelt. Die Kursteilnehmenden erlernen die Implementation von einfachen und komplexeren Modellen. Sie wenden diese praktisch an, um das Verhalten von Gesamtsystemen zu beurteilen.				
Lernziel	Die Studierenden können - die wichtigsten biologischen, biogeochemischen, chemischen und physikalischen Prozesse in aquatischen Ökosystemen in der Form eines mathematischen Modells beschreiben. - das Zusammenwirken der Prozesse in aquatischen Ökosystemen erkennen, erklären und abschätzen, welches Verhalten des Gesamtsystems daraus resultiert. - Modelle aquatischer Ökosysteme formulieren, in einer Programmierumgebung implementieren und auf praktische Fragestellungen anwenden.				
Inhalt	1. Introduction Part I: Basic Concepts 2. Principles of Modelling Environmental Systems 3. Formulation of Mass Balance Equations 4. Formulation of Transformation Processes Part II: Formulation of Ecosystem Processes 5. Physical Processes 6. Chemical Processes 7. Biological Processes Part III: Didactic Models of Aquatic Ecosystems 8. Didactic Models of Aquatic Ecosystems Part IV: Research Models of Aquatic Ecosystems 9. Research Models of Aquatic Ecosystems Part V: Appendix 10. Notation 11. Numerical Solution of Ordinary Differential Equations 12. Introduction to the STOICHCALC library 13. Introduction to the ECOSIM library				
Skript	Ausführliches Vorlesungsmanskript in englischer Sprache verfügbar.				
Literatur	Steven C. Chapra, Surface Water Quality Modeling, McGraw-Hill, 1996.				
701-0478-00L	Physik aquatischer Systeme	W	3 KP	2V+1U	M. Münnich, G.-K. Plattner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen geschichteten Wasserkörpern. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Behandlung der Ozeane, deren Strömungen sowie der Rolle des Meere im globalen Klimasystem				

Lernziel	Die Studierenden können - die grundsätzlichen Erhaltungsprinzipien der Physik auf verschiedene Wasserkörper anwenden. - die Eigenheiten verschiedener natürlicher Strömungssysteme erklären. - geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. - die strömungsmechanischen Eigenschaften von Umweltströmungssystemen in einer Übersicht darstellen. - die Rolle der Ozeane im globalen Klimasystem beschreiben.
Inhalt	Wiederholung der Erhaltungsgleichungen (Navier-Stokes Gleichung, Coriolis Kraft, Skalierung) Wellen in Wasserkörpern (Oberflächenwellen, interne Wellen, Rossby Wellen) Stratifikation und Mischung in Seen und Meeren (molekulare Diffusion, Reynolds Zerlegung, turbulenter Transport, Turbulenzschliessung, Grenzschichten) Windgetriebene Meeresströmungen (Ekman Transport, Sverdrup Transport, westliche Randströme) Dichtegetriebene Meeresströmungen (Theorie der Thermokline, Tiefenwasserbildung) Ozean und Klima (El Nino, Eiszeiten)
Skript	Statt eines Skriptes werden Auszüge von Publikationen und Lehrbüchern ausgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Bücher der Open University können als PDF über ScienceDirect kostenfrei bezogen werden.

701-0420-01L	Praktikum Biogeochemie	W	7 KP	14P	B. Wehrli, D. I. Christl, J. Hollender, R. Kipfer, P. U. Lehmann Grunder, M. H. Schroth
---------------------	-------------------------------	----------	-------------	------------	--

701-0340-00L	Praktikum Umweltbiologie	W	7 KP	14P	C. Vorburger, A. Guggisberg, J. Jokela, J. Levine, B. M. Sadd, P. Schmid-Hempel
---------------------	---------------------------------	----------	-------------	------------	--

Kurzbeschreibung Im Systempraktikum entwickeln die Studierenden Forschungskompetenzen in Umweltbiologie. Sie führen kleine Forschungsprojekte in Pflanzenökologie, ökologischer Genetik, aquatischer Ökologie und Populationsbiologie durch. Sie werten die Ergebnisse statistisch aus und präsentieren sie mündlich und schriftlich.

Lernziel Die Studierenden lernen, ökologische Forschungsarbeiten durchzuführen. Sie erwerben ein vertieftes Verständnis einiger aktueller Forschungsgebiete, und sie gewinnen praktische Erfahrung in der Untersuchung mehrerer Organismengruppen in verschiedenen Ökosystemen.

- Nach dem Kurs können die Teilnehmenden:
- genaue Forschungsfragen und testbare Hypothesen formulieren
 - Experimente planen und durchführen
 - geeignete Variablen messen (für die betreffenden Organismen und Hypothesen)
 - die Daten statistisch auswerten und aus den Ergebnissen Schlüsse ziehen
 - die Ergebnisse entsprechend den wissenschaftlichen Standards präsentieren

Inhalt Das Semester beginnt mit einer Einführung in Forschungsfragen und Hypothesen, Versuchsplanung und Datenauswertung.

Während des Semesters führen die Studierenden kleine Forschungsarbeiten in aquatischer Ökologie, Pflanzenökologie und ökologischer Genetik durch. Die Untersuchungen befassen sich mit spezifischen Forschungsfragen im Zusammenhang mit Kernthemen der Ökologie, zum Beispiel:

- Ressourcenaneignung und Ressourcennutzung
- Konkurrenz, Beweidung, Prädation, Parasitismus
- Populationsstruktur (Demographie, räumliche Muster)
- Artenzusammensetzung und Artenvielfalt von Lebensgemeinschaften
- Artbildung, Differenzierung und Hybridisierung

Während des Feldkurses (eine ganze Woche nach Semesterende) führen die Studierenden ein eigenes Projekt in Populationsbiologie durch. Sie wählen das Thema, die Organismen und das System, das sie untersuchen wollen, und entwickeln ihre eigenen Forschungsfragen. Sie führen das Forschungsvorhaben aus und präsentieren ihre Ergebnisse mündlich und schriftlich.

Voraussetzungen /
Besonderes Anwesenheitspflicht. Allfällige Abwesenheiten müssen kompensiert werden.
Semesterleistungen: Mündliche und/oder schriftliche Präsentationen nach jedem Kursteil.

▶▶▶ Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti

Kurzbeschreibung Die wichtigsten physikalischen Komponenten des Klimasystems und deren Wechselwirkungen werden eingeführt. Vor dem Hintergrund der Klimageschichte - und Variabilität werden die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels analysiert. Absolvierende des Kurses sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme zu identifizieren und erläutern.

Lernziel Studierende können:
- die wichtigsten physikalischen Komponenten des globalen Klimasystems beschreiben und ihre Wechselwirkungen skizzieren.
- die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels erklären.
einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme identifizieren und erläutern.

Skript Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

Literatur Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind:
- Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp.
- Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.

Voraussetzungen /
Besonderes Dozierende: Reto Knutti, mehrere Vorträge zu Spezialthemen von anderen Dozenten
Unterrichtssprache: deutsch
Sprache der Folien: englisch

701-0460-00L	Praktikum Atmosphäre und Klima	W	7 KP	14P	T. Peter, M. Ammann, U. Krieger, H. Sodemann
---------------------	---------------------------------------	----------	-------------	------------	---

Kurzbeschreibung Das Praktikum bietet die Möglichkeit, atmosphärenphysikalische und -chemische Versuche im Rahmen eines Vollpraktikums durchzuführen. Hier bietet sich die Möglichkeit, experimentelle, instrumentelle, numerische und theoretische Aspekte der Atmosphärenwissenschaften kennenzulernen.

Lernziel Lernziel ist die erfolgreiche Durchführung interdisziplinärer Feldarbeiten innerhalb der Atmosphärenwissenschaften. Dazu werden die TeilnehmerInnen moderne Sondierungs- und Analysemethoden kennenlernen und üben, sowie Datensätze erheben und diese für konkrete Fragestellungen über den Zustand der Atmosphäre und die relevanten Prozesse auswerten. Durch die Zusammenarbeit über verschiedene Fachbereiche hinweg (Physik, Chemie, atmosphärische Dynamik und Transport) wird die interdisziplinäre Teamarbeit geübt.

Voraussetzungen /
Besonderes Als Voraussetzung für dieses Praktikum werden Kenntnisse der folgenden Kurse benötigt:
- 701-0471-00 Atmosphärenchemie
- 701-0473-00 Wettersysteme
- 251-0840-01 Anwendungsnahe Programmieren mit Matlab
Teilnehmer, die diese Kurse nicht belegt haben, müssen sich die erforderlichen Kenntnisse im Eigenstudium aneignen.

Als Begleitung zu diesem Praktikum wird der Besuch der folgenden Kurse sehr empfohlen:
- 701-0234-00 Messmethoden in der Atmosphärenchemie
- 701-1236-00 Messmethoden in der Meteorologie

►►► Terrestrische Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0250-00L	Flora, Vegetation und Böden der Alpen	W	3 KP	1V+2P	M. Baltisberger , R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Vorlesung: Umweltfaktoren und Beziehungen Pflanze-Umwelt im Lebensraum "Alpen"; Entstehung der Flora der Alpen; Höhenstufen und ihre wichtigen Vegetationen. Exkursion: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten.				
Lernziel	Kennenlernen der Umweltfaktoren und der Beziehungen Pflanze-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) im Lebensraum "Alpen".				
Inhalt	Vorlesung: Umweltfaktoren in den Alpen; Anpassungen der Pflanzen; Verbreitungsmuster; Entstehung der Alpenflora; Höhenstufen; wichtige Vegetationen. Exkursion in die Region Davos: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Skript	Anstelle eines Skriptes wird das Buch von E. Landolt angeboten (siehe Literatur). Für die Exkursion wird ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in systematischer Botanik und Ökologie; Studierende UWIS: Systematische Botanik (4. Sem., 701-0314-00), Studierende BIOL: Absprache mit dem Dozenten.				
	Besonderes: Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung ("Flora und Vegetation der Alpen", FS, Mo 17-18, CHN E46) und der viertägigen Exkursion ("Böden und Vegetation der Alpen") im Juli (Mittwoch 11. bis Samstag 14.7.2012).				
	Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion.				
	Die Reisekosten werden von der ETH übernommen, für die Unterkunft (inkl. Vollpension und Exkursionsführer) werden Kosten von unter 250 Fr. zu bezahlen sein.				
	Die Exkursionen finden in den Bergen statt. Die Teilnehmenden müssen geländegängig sein, auch in steilem Gelände. Bei Bedenken bitten wir um Kontaktaufnahme, dann werden wir die Situation analysieren und besprechen.				
701-0524-00L	Bodenbiologie	W	3 KP	2V	J. Zeyer , O. Daniel
Kurzbeschreibung	Grundlagen der biologischen Strukturen und Funktionen im Boden. Kenntnisse der relevanten Interaktionen, Stoffflüsse und Energieflüsse im Boden.				
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozönosen im Boden. Verständnis von Konzepten, die erlauben, die biologisch katalysierten Prozesse im Boden qualitativ und quantitativ zu erfassen.				
Inhalt	Struktur des Biotops Boden: Chemische, physikalische und biologische Faktoren Kopplung Boden-Wasser-Luft. Struktur der Biozönosen im Boden. Interaktionen Bodenfauna-Umwelt und Bodenmikroorganismen-Umwelt. Stoffkreisläufe und biologisch katalysierte Prozesse im Boden. Evaluation von bodenbiologischen Methoden.				
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben.				
Literatur	Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Bodenphysik, Bodenchemie, Zoologie und Mikrobiologie.				
701-0518-00L	Bodenschutz und Landnutzung	W	3 KP	2G	R. Schulin
Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung				
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung kennen und verstehen				
Inhalt	Einführung in Problemstellungen, Philosophie und Handlungsbereiche des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung; Bodenfunktionen, Bodenfruchtbarkeit und Formen von Bodenbelastungen; Bodenerosion; Eingriffe in den Wasser- und Lufthaushalt von Böden und Bodensackung; Bodenverdichtung; Bodenversalzung; Bodenbelastungen durch toxisch wirkende Substanzen; Sanierung von schadstoffbelasteten Böden; planerische und gesetzliche Umsetzung des Bodenschutzes				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
701-0340-00L	Praktikum Umweltbiologie	W	7 KP	14P	C. Vorburger , A. Guggisberg, J. Jokela, J. Levine, B. M. Sadd, P. Schmid-Hempel
Kurzbeschreibung	Im Systempraktikum entwickeln die Studierenden Forschungskompetenzen in Umweltbiologie. Sie führen kleine Forschungsprojekte in Pflanzenökologie, ökologischer Genetik, aquatischer Ökologie und Populationsbiologie durch. Sie werten die Ergebnisse statistisch aus und präsentieren sie mündlich und schriftlich.				
Lernziel	Die Studierenden lernen, ökologische Forschungsarbeiten durchzuführen. Sie erwerben ein vertieftes Verständnis einiger aktueller Forschungsgebiete, und sie gewinnen praktische Erfahrung in der Untersuchung mehrerer Organismengruppen in verschiedenen Ökosystemen.				
	Nach dem Kurs können die Teilnehmenden: - genaue Forschungsfragen und testbare Hypothesen formulieren - Experimente planen und durchführen - geeignete Variablen messen (für die betreffenden Organismen und Hypothesen) - die Daten statistisch auswerten und aus den Ergebnissen Schlüsse ziehen - die Ergebnisse entsprechend den wissenschaftlichen Standards präsentieren				

Inhalt	Das Semester beginnt mit einer Einführung in Forschungsfragen und Hypothesen, Versuchsplanung und Datenauswertung.				
	Während des Semesters führen die Studierenden kleine Forschungsarbeiten in aquatischer Ökologie, Pflanzenökologie und ökologischer Genetik durch. Die Untersuchungen befassen sich mit spezifischen Forschungsfragen im Zusammenhang mit Kernthemen der Ökologie, zum Beispiel:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Ressourcenaneignung und Ressourcennutzung - Konkurrenz, Beweidung, Prädation, Parasitismus - Populationsstruktur (Demographie, räumliche Muster) - Artenzusammensetzung und Artenvielfalt von Lebensgemeinschaften - Artbildung, Differenzierung und Hybridisierung 				
	Während des Feldkurses (eine ganze Woche nach Semesterende) führen die Studierenden ein eigenes Projekt in Populationsbiologie durch. Sie wählen das Thema, die Organismen und das System, das sie untersuchen wollen, und entwickeln ihre eigenen Forschungsfragen. Sie führen das Forschungsvorhaben aus und präsentieren ihre Ergebnisse mündlich und schriftlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anwesenheitspflicht. Allfällige Abwesenheiten müssen kompensiert werden. Semesterleistungen: Mündliche und/oder schriftliche Präsentationen nach jedem Kursteil.				
701-0420-01L	Praktikum Biogeochemie	W	7 KP	14P	B. Wehrli, D. I. Christl, J. Hollender, R. Kipfer, P. U. Lehmann Grunder, M. H. Schroth
▶▶▶ Anthroposphäre					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0658-00L	Seminar für Bachelorstudierende: Anthroposphäre	W	2 KP	2S	K. T. Seeland, A. Müller, R. W. Scholz, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Analyse und Darstellung von wissenschaftlichen Fachartikeln aus dem Bereich Mensch-Umwelt Beziehungen, mit Schwergewicht auf den jeweils verwendeten Methoden und theoretischen Grundlagen. Erlernen des Recherchierens zu ausgewählten Themen im ISI Web of Knowledge.				
Lernziel	Die Studierenden erlernen, aktuelle Artikel aus dem Forschungsgebiet Mensch-Umwelt Beziehungen zu lesen, zu verstehen, zusammenfassend zu referieren, die wesentlichen Inhalte zu dokumentieren (inkl. methodisches Vorgehen), eine eigene ISI Recherche durchzuführen und die Beiträge kritisch zu würdigen.				
Inhalt	Das Forschungsfeld Mensch-Umwelt Beziehung ist gekennzeichnet durch eine grosse Themen- und Methodenvielfalt. Dies kommt unter anderem in den wissenschaftlichen Beiträgen der an der Veranstaltung beteiligten Professuren zum Ausdruck. Die Studierenden wählen aus 6 übergeordneten Themenbereichen jeweils eine wissenschaftliche Publikation aus und referieren darüber im Seminar (s.o. link). Erwartet wird insbesondere das Herausarbeiten der Fragestellung, die Beschreibung der gewählten Methode, die wichtigsten Erkenntnisse des Beitrages sowie offene Fragen bzw. zukünftige Forschungsfragen. Zusätzlich zum verarbeiteten Artikel soll eine weitere Publikation der Professur sowie im ISI Web of Knowledge 2-3 weitere Artikel zum gleichen Thema recherchiert und zum präsentierten Artikel in Bezug gesetzt werden. Durch Teilnahme an der Diskussion der präsentierten Artikel wird zudem das Stellen und Beantworten von Fragen zur Präsentation geübt.				
Skript	keines				
Literatur	Es wird eine umfangreiche Liste von Publikationen aus den an der Veranstaltung beteiligten Professuren abgegeben. http://www.sec.ethz.ch/education/FS2009/Anthroposphaere http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/BScAnthr				
Voraussetzungen / Besonderes	Als Sprache sind E und D zugelassen. Die Folien sollten auf E sein. Der Bericht (6-10 Seiten) kann auf E oder D geschrieben werden.				
701-0660-00L	Praktikum Anthroposphäre ■	W	7 KP	14P	C. Keller, P. Krütli
Kurzbeschreibung	Gegenstand ist die Analyse von Wechselwirkungen in Mensch-Umwelt-Systemen. Diese werden am Beispiel von Bewertungskriterien untersucht, die beim Life-Cycle-Assessment (LCA) von Lebensmitteln angewendet werden. Die Gewichtung der Bewertungskriterien widerspiegeln Vorstellungen von Experten von Mensch-Umweltbeziehungen. Diese Vorstellungen werden anderen Stakeholdergruppen gegenübergestellt.				
Lernziel	Im Anthroposphärenpraktikum wird gelernt, wie Wechselwirkungen in Mensch-Umwelt-Systemen wissenschaftlich analysiert werden. Innerhalb der vorgegebenen Themenstellung werden unterschiedliche sozial- und naturwissenschaftliche Methoden zur Gewinnung und Bewertung von Umweltinformationen praktisch angewendet und miteinander verknüpft.				
Inhalt	Die Bewertung von Lebensmitteln hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Umwelt stellt hohe Anforderungen an die Auswahl geeigneter Methoden. Eine verbreitete Methode, die die Auswirkungen eines Lebensmittels auf die Umwelt im Verlaufe seiner gesamten Lebenszeit (life cycle) von der Herstellung bis zur Entsorgung bestimmt, ist das Life Cycle Assessment (LCA), besser bekannt als Ökobilanz. Das LCA liefert aufgrund von naturwissenschaftlichen Methoden das Inventar von Emissionen und schätzt die potenzielle Wirkung auf Umweltkategorien wie z.B. aquatische Ökotoxizität, Verbrauch von nichterneuerbaren Ressourcen oder Treibhauspotenzial (sogenannte midpoints). Für die Bewertung dieser Umweltwirkungen werden zusätzlich sozialwissenschaftliche Methoden angewendet. Mit Hilfe der Multikriterienanalyse (MCA) werden z. B. Präferenzen herausgearbeitet, wenn bei zwei zu vergleichenden Lebensmitteln Tradeoffs bezüglich den verschiedenen Wirkkategorien bestehen. Darauf basierend gibt es Ansätze für eine aggregierte Beurteilung (sogenannte endpoints). Bekannt ist die Methode der Umweltbelastungspunkte (UBP), welche die Knappheit von Gütern ins Zentrum stellt. Eine weitere Methode ist der Eco-indicator 99, welcher einen schadensorientierten Ansatz verfolgt. Diese Bewertungsmethoden sind von Experten entwickelt. Sie basieren auf bestimmten Werthaltungen (values) und Weltanschauungen (world-views), welche die Vorstellungen über Mensch-Umweltbeziehungen und Nachhaltigkeit widerspiegeln. Es ist eine offene Frage, ob andere Stakeholder wie z. B. Konsumenten eine andere Auswahl und Gewichtung von Beurteilungskriterien vornehmen würden. Diese offene Frage werden die Studierenden mit wissenschaftlichen Methoden für die Lebensmittel Fleisch, Gemüse und Früchte bearbeiten.				
Skript	Während der Lehrveranstaltung werden Handouts ausgegeben.				
Literatur	Literaturangaben werden zu Beginn des Praktikums gegeben.				
701-0656-00L	Introduction to Modelling of Human-Environment Systems	W	3 KP	2G	R. Seidl, Q. B. Le
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung gibt einen Überblick über existierende Modellierungsmethoden für Mensch-Umwelt-Systeme. Die Einsatzbereiche einzelner Methoden werden besprochen, der Schwerpunkt liegt auf Multi-Agenten Modellen und System Dynamics. Beispiele beziehen sich auf die Bereiche Landnutzung, Energie und Wassermanagement. In den Modellierungsübungen werden existierende Softwarepakete eingesetzt.				
Lernziel	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> - Modellierungsansätze für Mensch-Umwelt-Systeme und deren Einsatzbereiche beschreiben. - beurteilen, welche Modellierungsmethoden für gegebene Einsatzbereiche geeignet sind. - Multi-Agenten-Modelle und System Dynamics anhand von Anwendungsbeispielen aus den Bereichen Landnutzung, Energie und Wassermanagement erklären. - existierende Softwarepakete für die Modellierung einsetzen. 				
701-0552-00L	Institutionelle Regelungen der Landnutzung	W	3 KP	2G	W. Zimmermann

Kurzbeschreibung	Das Konzept des "institutionellen Regimes natürlicher Ressourcen" wird vermittelt. An Fallbeispielen wird dargelegt, wie Politik sowie Eigentums- und Nutzungsrechte die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen (Boden, Wasser, Wald und Landschaft) beeinflussen und steuern. Teilnehmende können mit dem Wissen Politiken analysieren, Nachhaltigkeitskonzepte beurteilen und Vorschläge entwickeln.
Lernziel	Die Studierenden können - das theoretische Konzept des Institutionellen Ressourcenregimes beschreiben. - die Bedeutung von institutionellen Regeln bei der Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen wie Boden, Wasser, Wald und Landschaft aufzeigen und analysieren. - Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Nutzungsordnungen erkennen und im Lichte der Nachhaltigkeitskonzepte und -strategien beurteilen. - Verbesserungsvorschläge für Nutzungsordnungen entwickeln.
Inhalt	Die Beziehung Mensch - natürliche Ressource ist zum einen geprägt durch die Beschaffenheit der natürlichen Ressource, zum anderen durch die Interessen, Wünsche, Werte, technischen Möglichkeiten und Normen der unterschiedlichen Nutzergruppen. In dieser Veranstaltung steht die institutionelle Betrachtung der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Kulturland, Gebirge etc. sowie die daraus bestehenden Natur- und Kulturlandschaften im Vordergrund. Ausgehend vom normativen Konzept der nachhaltigen Ressourcennutzung wird aufgezeigt, welche Regel- und Normensysteme die Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen prägen, welche Steuerungswirkungen staatliche und nicht staatliche Institutionen im Sinne von Normen- und Regelsystemen haben und welchem Wandel diese unterworfen sind. Der Schwerpunkt liegt auf einer rechtlichen (Eigentumsordnung) und politischen (Policy Designs) Betrachtungsweise von historischen und aktuellen politischen Prozessen.
Skript	An Stelle eines Skriptes werden verschiedene Texte aus den Bereichen Institutionentheorie, Institutionelle Ressourcenregime, Policy Analyse, Nachhaltigkeitskonzepte, Sektoralpolitiken sowie amtliche Berichte und statistische Unterlagen abgegeben.
Literatur	Knoepfel,P/Kissling-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2003): Institutionelle Regime natürlicher Ressourcen in Aktion. Oekologie & Gesellschaft 19, Basel-Genf-München Knoepfel,P/Kissling-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2001): Institutionelle Regime für natürliche Ressourcen: Boden, Wasser und Wald im Vergleich. Oekologie & Gesellschaft 17, Basel-Genf-München Mayntz,R./Scharpf,F.W. (1995): Der Ansatz des akteursorientierten Institutionalismus. In: dies. (Hg.): Gesellschaftliche Selbstregulierung und politische Steuerung. Frankfurt a,m Main, S. 39-70 Wachter, Daniel (2009):Nachhaltige Entwicklung - Das Konzept und seine Umsetzung in der Schweiz. Kompaktwissen, 2. aktualisierte Auflage, Rüegger Verlag Zürich/Chur
Voraussetzungen / Besonderes	Beim empirischen Teil der Veranstaltung wirken Expertinnen und Experten vorwiegend aus der Bundesverwaltung mit.

▶▶▶ Wald und Landschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0582-00L	Waldnutzungskonzepte	W	3 KP	2G	P. Rotach
Kurzbeschreibung	Waldnutzungskonzepte				
Lernziel	Wald und Landschaft sind geprägt durch eine Vielzahl menschlicher Ansprüche. Ihr heutiger Zustand ist das Ergebnis historischer wie neuer Nutzungsformen und Nutzungskonzepte. Für das Verständnis solcher Systeme in quantitativer wie qualitativer Hinsicht wie auch für die Entwicklung neuer, adaptiver Waldnutzungskonzepte (Ökosystemmanagement) sind grundlegende Kenntnisse der bisherigen Waldnutzungskonzepte notwendig				
	Lernziele:				
	Die Studierenden haben einen Überblick über historische und moderne Formen von Waldnutzungskonzepten. Sie kennen deren wesentlichen Produkte und Funktionen. Sie verstehen die Auswirkungen dieser Nutzungskonzepte auf Wald und Landschaft. Sie sind fähig, die verschiedenen Nutzungskonzepte zu beurteilen, insbesondere in Bezug auf ihre ökonomische Effizienz sowie ihre Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen und -strukturen, Habitatsqualität, Biodiversität und ökologische Konsequenzen				
Inhalt	Historische Waldnutzungsformen, Erfahrungen, lessons learned - Produkte und Dienstleistungen des Waldes - Grundlegende Nutzungskonzepte (Dauerwald-, Schlagwald konzepte, historische Nutzungskonzepte, multifunktionale Nutzungskonzepte) und ihre Eignung für die Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen - Vor- und Nachteile der verschiedenen Nutzungskonzepte (Ökonomie, Ökologie, Wald- und Landschaftsfunktionen, Umwelt, Habitate, Biodiversität, Kreisläufe) - Wald- und Landnutzungsformen in tropischen und subtropischen Gebieten - Gemischte Nutzungs- konzepte (Agro-Forst-Systeme)				
Skript	Kein Skript Abgabe der Vorlesungsfolien				
Literatur	Keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf Deutsch gehalten				
701-0552-00L	Institutionelle Regelungen der Landnutzung	W	3 KP	2G	W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Das Konzept des "institutionellen Regimes natürlicher Ressourcen" wird vermittelt. An Fallbeispielen wird dargelegt, wie Politik sowie Eigentums- und Nutzungsrechte die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen (Boden, Wasser, Wald und Landschaft) beeinflussen und steuern. Teilnehmende können mit dem Wissen Politiken analysieren, Nachhaltigkeitskonzepte beurteilen und Vorschläge entwickeln.				
Lernziel	Die Studierenden können - das theoretische Konzept des Institutionellen Ressourcenregimes beschreiben. - die Bedeutung von institutionellen Regeln bei der Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen wie Boden, Wasser, Wald und Landschaft aufzeigen und analysieren. - Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Nutzungsordnungen erkennen und im Lichte der Nachhaltigkeitskonzepte und -strategien beurteilen. - Verbesserungsvorschläge für Nutzungsordnungen entwickeln.				
Inhalt	Die Beziehung Mensch - natürliche Ressource ist zum einen geprägt durch die Beschaffenheit der natürlichen Ressource, zum anderen durch die Interessen, Wünsche, Werte, technischen Möglichkeiten und Normen der unterschiedlichen Nutzergruppen. In dieser Veranstaltung steht die institutionelle Betrachtung der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Kulturland, Gebirge etc. sowie die daraus bestehenden Natur- und Kulturlandschaften im Vordergrund. Ausgehend vom normativen Konzept der nachhaltigen Ressourcennutzung wird aufgezeigt, welche Regel- und Normensysteme die Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen prägen, welche Steuerungswirkungen staatliche und nicht staatliche Institutionen im Sinne von Normen- und Regelsystemen haben und welchem Wandel diese unterworfen sind. Der Schwerpunkt liegt auf einer rechtlichen (Eigentumsordnung) und politischen (Policy Designs) Betrachtungsweise von historischen und aktuellen politischen Prozessen.				
Skript	An Stelle eines Skriptes werden verschiedene Texte aus den Bereichen Institutionentheorie, Institutionelle Ressourcenregime, Policy Analyse, Nachhaltigkeitskonzepte, Sektoralpolitiken sowie amtliche Berichte und statistische Unterlagen abgegeben.				

Literatur	Knoepfel,P/Kissling-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2003): Institutionelle Regime natürlicher Ressourcen in Aktion. Oekologie & Gesellschaft 19, Basel-Genf-München Knoepfel,P/Kissling-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2001): Institutionelle Regime für natürliche Ressourcen: Boden, Wasser und Wald im Vergleich. Oekologie & Gesellschaft 17, Basel-Genf-München Mayntz,R./Scharpf,F.W. (1995): Der Ansatz des akteursorientierten Institutionalismus. In: dies. (Hg.): Gesellschaftliche Selbstregulierung und politische Steuerung. Frankfurt a,m Main, S. 39-70 Wachter, Daniel (2009):Nachhaltige Entwicklung - Das Konzept und seine Umsetzung in der Schweiz. Kompaktwissen, 2. aktualisierte Auflage, Rüegger Verlag Zürich/Chur
Voraussetzungen / Besonderes	Beim empirischen Teil der Veranstaltung wirken Expertinnen und Experten vorwiegend aus der Bundesverwaltung mit.

701-0560-00L	Praktikum Wald und Landschaft	W	7 KP	14P	H. Bugmann, J. Bolliger, H.-U. Frey, F. Kienast, P. Rotach, T. N. Sieber, S. Zimmermann
Kurzbeschreibung	In diesem Praktikum lernen die Studierenden wichtige Feld- und Labormethoden der Wald- und Landschaftsforschung und -bewirtschaftung kennen und wenden sie im Rahmen von kleinen Projekten selbständig an. Das Praktikum besteht aus drei Teilen: Ökologie (Wald & Landschaft), Standortskunde und Landnutzung.				
Lernziel	Die Studierenden - kennen die wichtigsten Methoden der Feldforschung in ausgewählten Bereichen von Wald und Landschaft - können diese Methoden selbständig anwenden, um ein Projekt zu bearbeiten - können selber erhobene Daten korrekt interpretieren und für die Beantwortung angewandter Fragestellungen einsetzen				
Voraussetzungen / Besonderes	Für dieses Praktikum sind - neben den Kernfächern der Vertiefung "Wald und Landschaft" - Kenntnisse der folgenden Gebiete von Vorteil: - Geographische Informationssysteme (Wahlmodul, 5. Semester) - Standortskunde (Wahlfach "Standorte und Pflanzengemeinschaften", 5. Semester) - praktische Kenntnisse in Bodenkunde (Integriertes Grundpraktikum, 4. Semester)				

►► Sozial- und geisteswissenschaftliches Modul

►►► Modul Wirtschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0760-01L	Selbstständige Arbeit in Wirtschaftswissenschaften	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Wirtschaftswissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				
851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II	W	2 KP	2A	R. Kappel, I. Günther
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Seminarveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Fragen internationaler Entwicklung und Zusammenarbeit (Referate von Studierenden in Kleingruppen über Zeitschriftenbeiträge oder Buchkapitel).				
Lernziel	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen aus der Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I". Studierende lernen, ausgewählte Aufsätze / Buchkapitel vorzutragen und im Plenum kritisch zu diskutieren. Voraussetzungen: Kenntnisse der Vorlesungen "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre" und "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
Literatur	Literatur wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Referate zu Semesterarbeiten auszuarbeiten. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I" <i>Wählbares Angebot des D-GESS</i>				
851-0756-00L	Umweltökonomie	W	2 KP	2G	R. Schubert, M. Ohndorf, M. Rohling
Kurzbeschreibung	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Lernziel	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Inhalt	Überblick über Begriff und Problematik externer Effekte, Vergleichende Diskussion verschiedener Internalisierungsinstrumente, aktuelle Fragen nationaler und globaler Umweltpolitik, Diskussion globaler Klimapolitik.				
Skript	teilweise Abgabe eines Skripts; elektronische Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Frey B.S., Umweltökonomie, 3. erw. Aufl., Vandenhoeck & Rupprecht, Göttingen 1992. - Endres, A., 2000: Umweltökonomie. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2.A. - Frey, R.L. u.a. (Hrsg.), 1993: Mit Ökonomie zur Ökologie. 2. Auflage, Helbing und Lichtenhahn Basel-Frankfurt/M. - Bartel, R., Hackl, F., 1994: Einführung in die Umweltpolitik. Vahlen, München.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Sicheres Wissen in Ökonomie.				
363-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	W	3 KP	2V	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.				

Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Fortschritt für die Ueberwindung von Ressourcenknappheit. Auswirkungen von Umweltexternalitäten werden in Bezug auf mögliche Ansatzpunkte für wirtschafts- und umweltpolitische Eingriffe des Staates betrachtet. Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsoptimismus vs. Pessimismus; Einführung in Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve: Grundkonzept, theoretische Elemente, empirische Resultate; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen, Hartwick-Regel, Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen, ressourcensparender technischer Fortschritt.
Skript	Die Folien zur Veranstaltung werden vorlesungsbegleitend über Internet zugänglich gemacht.
Literatur	Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar. Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München. Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman, 3d ed., Essex. Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar.

Weitere Literaturangaben in der Vorlesung

701-0758-00L	Ökologische Ökonomik	W	2 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen die zentralen Fragestellungen / Grundlagen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erfahren anhand ausgewählter Umweltprobleme wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomik analysiert werden. Sie lernen Lösungsansätze (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) kennen und lernen, diese auf konkrete Probleme anzuwenden.				
Lernziel	In der Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundlagen und zentralen Fragestellungen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erlernen am Beispiel ausgewählter Umweltprobleme (z.B. Landnutzungsveränderungen, Biodiversitätsverlust, Klimawandel) wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomie analysiert werden können. Sie werden mit Lösungsansätzen (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) vertraut gemacht und lernen, wie diese auf konkrete Probleme angewendet werden können.				
Inhalt	(1) Grundprobleme und Fragen der Ökologischen Ökonomik (Größenordnung [scale], Verteilung, Allokation) werden vermittelt und Forschungsthemen zentraler WegbereiterInnen und VertreterInnen der Ökologischen Ökonomik vorgestellt; (2) Axiome der Ökologischen Ökonomik werden beleuchtet wie die Konzeption des ökologisch-ökonomischen Systems, die Konzepte "Entropie", "Substituierbarkeit" und "Unsicherheit", das Menschenbild oder Wohlfahrtskriterien; (3) Ausgewählte Aspekte von Umweltproblemen auf verschiedenen räumlichen Ebenen (z.B. Biodiversitätsverlust und biotische Homogenisierung international, regional, lokal) werden mit verschiedenen Analysezugängen (z.B. economies of scale, Subventions- und andere finanzielle Anreize, property rights) erklärt; (4) Problemlösungsansätze werden vorgestellt. Theoretisch sowie anhand von Beispielen wird das Potenzial von marktwirtschaftlichen Instrumenten, normativen Regelungen, Verhandlungslösungen und anderen institutionellen Arrangements sowie von Märkten für umweltgerechte Produkte beleuchtet.				
Skript	Kein Skript. Ausgabe von Texten und Zusammenfassungen des vermittelten Wissens.				
Literatur	Daly, H. E. / Farley, J. (2004). Ecological Economics. Principles and Applications. Washington, Island Press. Costanza, R. / Cumberland, J. / Daly, H. / Goodland, R. / Norgaard, R. (2001) Einführung in die Ökologische Ökonomik, UTB Lucius & Lucius, Stuttgart. Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch einer Vorlesung zu Umweltökonomie.				

751-1700-00L	Marketing	W	2 KP	2V	C. Theler, M. Herzog
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel, die Studierenden mit dem Gegenstand und dem Inhalt des Handelmarketings und im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Vorlesung basiert auf den theoretischen Grundlagen des Handelmarketings und wird laufend mit aktuellen Beispielen aus der Praxis des Schweizer Detailhandels erklärt.				
Lernziel	Vermittlung eines umfassenden Überblicks über die Inhalte und Instrumente des Handelmarketings, am Beispiel des Schweizer Lebensmittel-Einzelhandels				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst folgende Lehrinhalte: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, Definition von Gegenstand und Inhalte des Handelmarketings, inkl. Abgrenzung zum Herstellermarketing, Definition der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Aufzeigen von Inhalte und Bedeutung der Dimensionen Sortiment, Promotionen, Preis, Distribution und Kommunikation im Marketingmix, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch				

▶▶▶ Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0740-01L	Selbstständige Arbeit in Staats- und Gesellschaftswissenschaften	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				

Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				
<i>Wählbares Angebot des D-GESS</i>					
701-0786-00L	Mediation und Umweltplanung: Theoretische GL und Rollenspiele ■	W	2 KP	2G	K. Siegwart
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung möchte aufzeigen, wie mit Hilfe von neuen Formen der Beteiligung sowie der Konfliktbearbeitung (wie z.B. Mediationsverfahren) umweltplanerische Entscheidungen optimiert und Konflikte besser geregelt werden können.				
Lernziel	- Grundlagen der kooperativen Umweltplanung kennenlernen - ein Verständnis für den gesellschaftlichen Umgang mit Umweltkonflikten entwickeln - die wichtigsten partizipativen Verfahren und ihre Reichweite kennen - Konzepte für die Durchführung und Evaluation von Teilnahmeverfahren erstellen - Möglichkeiten und Grenzen einer kooperativen Umweltplanung abschätzen - Schulung von kommunikativen Fähigkeiten (Präsentation, Moderation, Gesprächsführung, Verhandeln)				
Inhalt	Vorstellung der wichtigsten Verfahrensansätze (z.B. Bürgerforen, Konsensus-konferenzen, Fokusgruppen, Runde Tische, Mediationsverfahren, kooperative Diskurse). Einordnung vor dem Hintergrund der heutigen Teilnehmungs- und Konfliktkultur. Diskussion von Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren anhand von aktuellen schweizerischen und internationalen Fallbeispielen. Im Rahmen von Einzel- und Gruppenübungen können die Studierenden u. a. Konfliktanalysen durchführen, Verfahrenskonzepte entwickeln sowie ihre eigenen kommunikativen Fähigkeiten schulen.				
Skript	Ein Skript/Reader zur Lehrveranstaltung wird verteilt.				
851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	C. Jäger
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht. System, Prinzipien und Instrumente, Aufbau einzelner Gebiete, mit Querbezügen v.a. zur Raumplanung. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung), Klimaschutz, Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Bodenschutz. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten und die wichtigsten Argumente zu entwickeln.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Rechtsquellen; Grundprinzipien; Instrumente und verfahrensrechtliche Aspekte (v.a. Umweltverträglichkeitsprüfung); Querbezüge zum Raumplanungsrecht; Immissionsschutz; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Klimaschutz, Gewässerschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Behandlung von Abfällen. Diskussion von konkreten Fällen. Vorgesehen sind zudem zwei Gastreferate von externen Experten.				
Skript	Als Skript gilt: Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Frühjahrssemester oder «Grundzüge der Rechts» im Herbstsemester)				
851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	4 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.				
Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.				
Inhalt	The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance. Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L Login: polit11w Passwort: P0lit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your netzh username and password and select the appropriate items).				
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Netzh username and password are needed for login.				
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)				

Voraussetzungen / Besondere Rules of the game:
 Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkblaetter_formulare/merk_andre). The workload for this course is approx. 120 hours. Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your netzh name and password. Questions concerning access to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch. All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Baldeneggsteig 4, B-floor.

701-0712-00L	Naturbeziehungen in aussereuropäischen Gesellschaften	W	2 KP	2V	T. Haller Merten
Kurzbeschreibung	Das Naturverständnis von aussereuropäischen Gesellschaften wird vorgestellt. "Natur" gilt für viele Ethnien in Afrika, Asien und Lateinamerika als belebte Mitwelt von Geistern und Göttern. Diese Sichtweise wird aus naturwissenschaftlicher Logik als irrational bezeichnet. Welche Auswirkungen hat die religiöse Wahrnehmung aber auf die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen?				
Lernziel	In dieser Veranstaltung soll den Studierenden eine Einführung in die Weltansicht aussereuropäischer Völker aus ethnologischer Sicht gegeben werden. Insbesondere geht es darum aufzuzeigen, wie solche Völker das wahrnehmen, was wir als "Natur" oder "Umwelt" bezeichnen. Teilaspekte von Strategien der Ressourcennutzung sollen so besser verstanden werden und zu einem kritischen Verständnis des Verhaltens von Gruppen und Individuen in aussereuropäischen Gesellschaften in konkreten, praxisrelevanten Situationen der partizipativen Zusammenarbeit in der nachhaltigen Ressourcennutzung führen				
Inhalt	Die Studierenden werden dabei mit Vorstellungen und Ideologien von Natur konfrontiert, die sich nicht mit unserer Logik physisch-chemischer und biologischer Abläufe in der "Natur" decken, und die wir somit als "irrational" empfinden. Wir werden uns mit verschiedenen Konzepten aus dem Bereich der Religions-Ethnologie beschäftigen, die sich insbesondere im Bereich Magie, Hexerei und Orakelbefragung mit der "Rationalität" solcher Umweltvorstellungen auseinandersetzen. Seit der Beschäftigung mit der Ökosystemtheorie durch Roy Rappaport erhielt diese "wilde Denken" eine neue Funktion (Rappaport 1971, 1979). Es wurde in Zusammenhang eines gesamten Ökosystems analysiert, zu dessen Erhaltung und zu dessen Fließgleichgewicht es diene. Diese Sichtweise, obwohl heftig kritisiert, ist von Bedeutung, weil mit der ökologischen Krise man in der industrialisierte Welt Ausschau nach neuen Konzepten hält. Diese werden teilweise in den uns fremden Bildern aussereuropäischer Völker von der "heiligen Natur" gesehen, welche uns als Lehre dienen und zu nachhaltiger Ressourcennutzung führen könnte. Zudem erscheinen die Umwelt-Bilder und Weltansichten dieser Gesellschaften (heute oftmals indigene Völker genannt) auf der praktischen Ebene als gelebter Naturschutz, den es insbesondere für die Konservierung von Biodiversität zu erhalten gilt. Heilige Orte sollen nun auch für den Schutz von beispielsweise Nationalparks oder Biosphärenreservaten dienen. In diesem Zusammenhang ist ein genauer Blick von Nöten, denn Fehlanalysen sind in diesem Bereich fatal und eine unkritische Instrumentalisierung magischer Weltansichten kontraproduktiv. Wo jedoch religiöse Weltansichten der Natur eine im Sinne der Nachhaltigkeit positive Rolle spielen können, ist der Bereich der Institutionen für das Ressourcenmanagement. Dieser Begriff wird hier im Sinne des Neuen Institutionalismus verwendet: Institutionen sind demnach Regeln, Werte und Normen, die das Handeln der Individuen beeinflussen und eine gewisse Sicherheit bezüglich dem erwarteten Verhalten der anderen Individuen einer Gemeinschaft bieten und dabei die sogenannten Transaktionskosten (Informationsbeschaffung bezüglich dem Verhalten anderer Akteure, Überwachung und Sanktionierung) reduzieren (North 1990, Ostrom 1990, Ensminger 1992). Dieser aus der Ökonomie beeinflusste Ansatz weist meines Erachtens interessante Elemente bezüglich der nachhaltigen Nutzung von Ressourcen auf, was sich bei der Nutzung von Kollektivressourcen (Com				
Skript	Zur Veranstaltung gibt es kein Skript, aber es wird rechtzeitig ein Ordner mit der relevanten Literatur bereitgestellt. Am Thema Interessierte Studierende können sich bereits in folgenden zwei Büchern ins Thema einlesen: - Berkes, Fikret. 1999. Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management. Philadelphia: Taylor and Francis. - Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltpassung und Krise bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen Nord-Kameruns. Studien zur Sozialanthropologie. Berlin: Dietrich Reimer Verlag.				
Literatur	Becker, Dustin, C. and Elinor Ostrom, 1995. Human Ecology and Resource Sustainability: The Importance of Institutional Diversity. Annu. Rev. Ecol. Syst. 1995. No. 26:113-33. Berkes, Fikret. 1999. Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management. Philadelphia: Taylor and Francis. Dangwal, Parmesh. 1998. Van Gujjars at Apex of National Park Management. Indigenous Affairs No.4:24-31. Diener, Paul and Robkin, Eugene E. 1978. Ecology, Evolution, and the Search for Cultural Origins: The Question of Islamic Pig Prohibition. In: Current Anthropology 19, No.3():493-540. Diener, Paul, Nonini, Donald and Robkin, Eugene E. 1977/78. The Dialectics of the Sacred Cow: Ecological Adaptation versus Political Appropriation in the Origins of Indias Cattle Complex. In: Dialectical Anthropology (Amsterdam) 3: 221-241. Evans-Pritchard, Edward E. 1978. Hexerei, Magie und Orakel bei den Zande. Frankfurt am Main: Suhrkamp. Evans-Pritchard, Edward und Mayer Fortes. 1983. Afrikanische politische Systeme, in: Kramer, F. und Siegrist, Ch. eds. Gesellschaften ohne Staat. Frankfurt a. Main: Syndikat: 150-174. Fairhead, James und Leach, Melissa. 1996. Misreading the African Landscape. Society and ecology in a forest-savanna mosaic. Cambridge: Cambridge University Press. Freed, Stanley A. and Freed, Ruth, S. 1981. Sacred Cows and Water Buffalo in India: The Uses of Ethnography. In. Current Anthropology 22, No.5: 483-502. Haller, Tobias. 1995. Raub der Seelenschatten in Nord-Kamerun. Krankheit bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen. In: Keller, Frank-Beat (Hg.). Krank warum? Vorstellung der Völker, Heiler und Mediziner, Katalog zur gleichnamigen Ausstellung. Ostfildern: Cantz Verlag. pp.302-306. Haller, Tobias. 2000. Bodendegradierung und Ernährungskrise bei den Ouldeme und Platha. Umwelt- und Ernährungsprobleme bei zwei Feldbauerngruppen in den Mandarabergen Nord-Kameruns: Eine Folge der Adaptation an Monetarisierung und Wandel traditioneller institutioneller Rahmenbedingungen. In: Zeitschrift für Ethnologie 124 (1999): 335-354. Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltpassung und Krise bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen Nord-Kameruns. Studien zur Sozialanthropologie. Berlin: Dietrich Reimer Verlag. Haller, Tobias. 2002a. Spiel gegen Risiken in der Natur, In: Giordano et al (Hrsg.). Ordnung, Risiko und Gefährdung. Reader des Blockseminars der Schweizerischen				
Voraussetzungen / Besondere	Die Veranstaltung beginnt in einem ersten Teil mit einer Reihe von Vorlesungen und wird in einem zweiten Teil mit Lesen und Diskutieren von Texten (Kurzvorträge von den Studierenden) fortgesetzt (nähere Erläuterungen und Programm am Anfang der Veranstaltung).				

▶▶▶ Modul Individualwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0720-01L	Selbstständige Arbeit in Individualwissenschaften	W	5 KP	11A	Dozent/innen

Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Individualwissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.			
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.			
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.			
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch			
701-0696-00L	Risikoverhalten in Arbeitswelt und Alltag	W	2 KP	2G T. Wehner , M. Briner, T. N. Manser, Y. Pfeiffer
Kurzbeschreibung	Vermittelt werden Grundlagen des Handelns in Risikosituationen und soziotechnischen Systemen. Im Einzelnen: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen, Entscheiden. Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen, Integration technischer, personaler, organisatorischer Aspekte.			
Lernziel	Grundlagen individuellen Handelns in risikoreichen Situationen und die Einbettung dieses Handelns in soziotechnischen Systemen kennenlernen; Ableitung arbeits- und organisationspsychologisch begründeter Massnahmen zur Förderung der Sicherheit in soziotechnischen Systemen.			
Inhalt	1. Individuelle Perspektive: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen und Entscheiden bei Risiko. 2. Systemperspektive: Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Grundzüge der Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen. 3. Massnahmen der Sicherheitsförderung: Integration technischer, personbezogener und organisatorischer Massnahmen, Sicherheitskultur.			
Skript	Literaturliste und einzelne Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.			
701-0784-00L	Marketing für Nachhaltigkeit: Konzepte, Technik, Fallbeispiele	W	2 KP	2G B. Sintzel Saurer
Kurzbeschreibung	Als Wissenschaftler haben wir die Absicht, nachhaltige Produkte, Projekte oder Dienstleistungen zu realisieren, die in der Gesellschaft Mehrwerte schaffen. Immer öfter ist es aber so, dass ein geniales Produkt nicht reicht, um sich durchzusetzen. Dazu braucht es eine ebenso glaubwürdige Öffentlichkeitsarbeit oder eine Marketingoffensive. Dazu werden in der Vorlesung Theorie und Praxis vermittelt.			
Lernziel	Die Teilnehmenden kennen die Grundsätze des Marketings und können Produkte, Projekte oder Dienstleistungen mit geeigneter Kommunikation auf die anvisierten Zielgruppen ausrichten. Sie setzen sich mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinander und lernen mit herkömmlichen und modernen Kommunikationsmitteln (Viral Marketing, Social Media etc.) die Ideen nachhaltig in den Zielmärkten zu verankern. Die Vorlesung ermöglicht den Teilnehmenden den Einstieg in das Thema Marketing, als gute Grundlage für den späteren Berufsalltag.			
Inhalt	In der Vorlesung bauen wir auf Marketing-Grundsätzen auf und transferieren sie ins Thema Marketing für Nachhaltigkeit, Social Marketing, Green-Marketing, welches zum Ziel hat, nachhaltige Produkte, Projekte oder Dienstleistungen gut zu positionieren, um damit die Wirkung zu erzeugen, welche wir geplant haben. Am Beispiel von aktuellen Kampagnen und Firmen wird die Theorie vertieft, was zu spannenden und abwechslungsreichen Vorlesungen führt. Eine eigene kleine Fallstudie ermöglicht die Umsetzung der Theorie in ein eigenes Aktionsfeld, sei es eine Umsetzung in einer NGO, einer bestehenden Firma oder einer Businessidee, welche eine Auseinandersetzung mit dem zukünftigen Berufsfeld ermöglicht. In einem ersten Teil der Vorlesungen beschäftigen wir uns mit der Frage, was unter Marketing für Nachhaltigkeit oder Social Marketing zu verstehen ist und wie es sich vom klassischen Marketing unterscheidet. Wir setzen uns mit unserem Produkt, dem Markt und unseren Dialoggruppen auseinander. Welchen Ansprüchen muss ein Produkt, ein Projekt oder eine Dienstleistung genügen, um als nachhaltig bezeichnet zu werden? Und wie müssen wir unsere Ideen kommunizieren, um im Dschungel von Marketing-Massnahmen wahrgenommen zu werden? In einem zweiten Teil der Vorlesung bauen wir basierend auf der klassischen Theorie ein Marketing-Konzept auf mit einer Situationsanalyse, einem Strategieteil und der Anwendung des Marketing-Mix. Anhand unserer Fallstudien werden die entsprechenden Schritte direkt ausgeführt und die Theorie direkt angewendet.			
Skript	Skript und Folien zum Download			
Literatur	Marketingkonzept, Grundlagen mit zahlreichen Beispielen, Repetitionsfragen mit Lösungen und Glossar, Stefan Michel ISBN: 978-3-7155-9390-6 Business Campaigning - Strategien für turbulente Märkte, knappe Budgets und grosse Wirkungen; Peter Metzinger; ISBN-10 3-540-28381-1 Vom Kunden zum Menschen - Die neue Dimension des Marketings; Philip Kotler, Mermawan Kartajaya, Iwan Setiawan; ISBN- 978-3-593-39343-8 Social Marketing für eine bessere Welt - Praxishandbuch für Politik, Unternehmen und Institutionen; Philip Kotler, Nancy R. Lee; ISBN 978-3-86880-093-7			
<i>Wählbares Angebot des D-GESS</i>				
701-0782-00L	Praxis und Forscherblick: Lernprozesse für eine gelungene Zusammenarbeit	W	1 KP	1G P. Fry
Kurzbeschreibung	Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis werden analysiert und wissenschaftlich begründet. Die Studierenden lernen die Sichtweisen verschiedener Akteure sowie Methoden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit kennen und wenden ihre Erkenntnisse in eigenen Fallstudien an. Diese Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung für den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis.			
Lernziel	Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Die Studierenden lernen die Bedeutung von gemeinsamen Lernprozessen in der Zusammenarbeit mit den Akteuren kennen. Sie erklären Konflikte zwischen Forschung und Praxis indem sie die Sichtweisen und Wahrnehmungsprozesse verschiedener Akteure analysieren. Methoden und Theorien des Wissensmanagements bieten den Studierenden eine Basis, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erfolgreich zu gestalten. Dabei wird der Einsatz von Videos speziell beleuchtet.			

Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung greift Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis im Umweltbereich auf, liefert wissenschaftlich fundierte Erklärungen dafür und stellt erprobte Methoden der "Wissensarbeit" aus der Privatwirtschaft vor, welche den Wissensaustausch zwischen den Akteuren fördert.</p> <p>Folgende Fragestellungen werden in der Lehrveranstaltung behandelt:</p> <p>1. Weshalb sind Lernprozesse zwischen den Akteurgruppen wichtig und wie können diese ermöglicht werden? Der Berufsalltag an der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis ist anspruchsvoll: Einerseits muss das Wissen aus verschiedenen Disziplinen zusammengeführt werden. Andererseits muss das wissenschaftliche Wissen in praxisrelevante Handlungen übersetzt werden. Dies ist eine grosse Herausforderung. Praxisrelevantes Handlungswissen wird mit allen beteiligten Akteuren gemeinsam erarbeitet. Ein gegenseitiger Lernprozess ist dabei eine wichtige Voraussetzung.</p> <p>2. Wie können unterschiedliche Sichtweisen der Akteure erkannt und zugelassen werden? An der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis treffen Akteure mit unterschiedlichen Wertorientierungen (Zielen, Interessen, Methoden), unterschiedlichem Hintergrund und unterschiedlichen Fachsprachen aufeinander. Ein Fallbeispiel aus dem Bodenschutz (FRY 2001) dient als roter Faden, um die unterschiedlichen Sichtweisen zu analysieren und geeignete Methoden vorzustellen. Dabei wird der Einsatz von Video als Prozessgestaltungsmethode speziell diskutiert. Methoden, die unterschiedliche Sichtweisen berücksichtigen, werden von den Studierenden in eigenen Fallbeispielen angewendet und diskutiert.</p> <p>3. Welche theoretischen Grundlagen sind für die Wissensarbeit relevant und welche Methoden können für den Umweltschutz angewendet werden? Die für die Umsetzung relevanten klassischen Theorien aus der Wissenschaftsforschung, insbesondere die Theorie des impliziten Wissens (POLANYI) und die Lehre des Denkstils (FLECK) werden vorgestellt. Auf diesen Theorien bauen verschiedene praxiserprobte Methoden der Wissensarbeit aus der Privatwirtschaft auf (DAVENPORT und PRUSAK 1998). Diese Methoden, aber auch die Rahmenbedingungen, unter denen sie funktionieren, werden in der Lehrveranstaltung anhand von eigenen Fallstudien ausführlich diskutiert.</p>
Skript	Folienhandouts und ausgewählte Literatur werden abgegeben. Das Buch "Bauernsicht und Forscherblick" dient als Grundlage (vgl. Fry 2001).
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - RAVN, Johan E. 2004. Cross-System Knowledge Chains: The Team Dynamics of Knowledge Development. <i>Systemic Practice and Action Research</i> 17 (3):161-175. - ROUX, Dirk J., Kevin H. Rogers, Harry C. Biggs, Peter J. Ashton, and Anne Sergeant. 2006. Bridging the Science-Management Divide: Moving from Unidirectional Knowledge Transfer to Knowledge Interfacing and Sharing. <i>Ecology and Society</i> 11 (1):4. [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art4. - DAVENPORT, T.H., L. PRUSAK 1998: Working Knowledge. How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press. Boston Massachusetts. 199 S. - FRY, P. 2001: Bodenfruchtbarkeit - Bauernsicht und Forscherblick. Reihe Kommunikation und Beratung. Hrsg. H. Boland, V. Hoffmann und U.J. Nagel. Margraf-Verlag, Weikersheim. 170 S. - FLECK, L. 1980: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Erstmals im Jahr 1935 veröffentlicht. 3. Auflage 1994. Suhrkamp Taschenbuch. Frankfurt am Main. 190 S. - POLANYI, M., 1985: Implizites Wissen. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 94 S. <p>-Einsatz von Video und Begleitgruppen als Umsetzungshilfe: www.vonbauernfuerbauern.ch www.nfp61.ch</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Das Fallbeispiel aus dem Bodenschutz in der Landwirtschaft dient als roter Faden für die gesamte Vorlesung. Wir werden Gelegenheit haben verschiedene Akteure aus der Praxis des Bodenschutzes kennen zu lernen. Dazu werden wir auch ins "Feld" gehen, das heisst an den Ort, wo "praktisches Wissen produziert" wird. Zudem liegt mit dem Projekt "Von Bauern für Bauern" ein erfolgreiches Beispiel vor, wie mit Hilfe von Film und Netzwerken "Umsetzung" gefördert werden kann. Die Übertragung sämtlicher Schritte auf andere Themen wird durch die Bearbeitung von eigenen Fällen ermöglicht.</p> <p>In der Vorlesung werden vor allem Methoden eingesetzt, die eine aktive Teilnahme der Studierenden ermöglicht: Vorträge, Diskussionen, Arbeitsgruppen, Literaturstudium, Feldexkursion, Filmanalyse usw.</p> <p>Voraussetzungen: Die Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung und/oder als Nachbereitung des Berufspraktikums und der Fallstudien. Fachliche Voraussetzungen werden keine gestellt. Interesse an praxisrelevanten Fragen werden vorausgesetzt.</p>

701-0724-00L	Übung im Experteninterview	W	1 KP	1G
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Kurzbeschreibung	Durchführung eines Experteninterviews. Auch für Experteninterviews in laufenden Projekten, Diplom-, Master- und Doktorarbeiten geeignet. Ein Skript wird verteilt (Download via www.mieg.ethz.ch/education)			
Lernziel	Einführung in Theorie und Vorgehen des Experteninterviews			
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen qualitativer vs. quantitativer Datenerhebung - Sozialpsychologie der Befragung - Planung, Durchführung und Auswertung eines Experteninterviews 			
Skript	Ein Skript wird ausgegeben (Download via www.mieg.ethz.ch/education).			
Literatur	Eine Literaturliste mit Erläuterungen wird zu Beginn der Veranstaltung abgegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	<ul style="list-style-type: none"> - Blockkurs(e) - Die Experteninterviews können im Rahmen anderer Arbeiten stehen 			
701-0012-00L	Archetypische Träume zur Umweltproblematik	W	1 KP	1V
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Kurzbeschreibung	Ein vertieftes Verständnis der Innen-/Aussenweltbeziehung und Erkenntnisse aus überpersönlichen Träumen führen zu einer ganzheitlicheren Sicht unserer Umweltprobleme. Grundlagen heutiger Traumforschung und die Funktion der Träume in der Menschheitsgeschichte werden besprochen. Die Methode der Amplifikation wird anhand archetypischer Träume, die sich auf die Umweltproblematik beziehen, eingeführt.			
Lernziel	Verständnis für Fragen der Innen- und Aussenweltbeziehung. Erkenntnisse aus überpersönlichen Träumen führen zu einer ganzheitlicheren Sicht unserer heutigen Umweltprobleme.			
Inhalt	Grundlagen des heutigen Standes der Traumforschung und des Traumverständnisses. Funktion der Träume in der Geschichte der Menschheit. Anhand von Beispielen von archetypischen Träumen, die sich auf unsere Umweltproblematik beziehen, erfolgt sodann mittels sorgfältiger Amplifikation der Traumsymbole der Versuch, die Träume aus sich heraus zu verstehen. Damit wird eine Antwort auf die Frage gesucht, was wohl die Natur selber zu unseren heutigen Problemen des Menschen mit der Natur zu sagen hat.			
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben.			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Th. Abt: Auf der Suche nach einem vernünftigen Dialog mit der Natur - Leitbilder aus der Innenwelt zum Übergang in eine nachhaltige Gesellschaft in: GAIA I/2 (1992), S. 318-332; - Th. Abt: Planung ohne Schatten? : vom Umgang mit komplexen Problemen / (Elektronische Daten): Vortrag gehalten am internationalen Kongress für analytische Psychologie 1986 in Berlin. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Departement Agrar- und Lebensmittelwissenschaften, Zürich 1986, (e-collection Zugriff über: http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=inconf&nr=171) 			
701-0788-00L	Mediennutzungs- und Medienwirkungsforschung	W	1 KP	1V
				T. Friemel

Kurzbeschreibung	Einleitend werden die Hintergründe der Medienproduktion aus ökonomischer und politischer Sicht thematisiert. Darauf aufbauend werden Methoden der Medieninhalts- und Mediennutzungsforschung diskutiert. Der Bereich der Medienwirkungsforschung thematisiert sodann aus psychologischer und soziologischer Sicht, welche Wirkungen die Massenmedien auf das Individuum und die Gesellschaft haben.
Lernziel	Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der Publizistik- und Medienwissenschaft. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien, sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren und können die Rolle der Medien für ihren Fachbereich reflektieren.
Skript	Alle Folien werden den Studierenden als Handout zur Verfügung gestellt. Weiterführende Literatur wird angegeben bzw. zur Verfügung gestellt.
Literatur	Heinz Bonfadelli, Otfried Jarren und Gabriele Siegert (Hg.), Einführung in die Publizistikwissenschaft. Bern: Haupt.

►►► Modul Geisteswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0700-01L	Selbstständige Arbeit in Geisteswissenschaften	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Geisteswissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				
851-0101-01L	Einführung in die praktische Philosophie	W	3 KP	2V	L. Wingert
Kurzbeschreibung	Die praktische Philosophie hat es beschreibend und bewertend mit dem Praktischen, also mit dem Bereich des Handelns und der Praktiken, mit Normen für Handlungen und mit Werten von Personen und Gesellschaften zu tun. Ethik und politische Philosophie sind ein Teil von ihr. In diesem Einführungskurs werden eine Reihe von zentralen Autoren und Problemen der praktischen Philosophie erörtert werden.				
Lernziel	Am Ende des Kurses hat man bei aktiver Teilnahme (1) kulturell bis heute einflussreiche Antworten auf einige zentrale Fragen (siehe unter "Inhalt") der praktischen Philosophie kennengelernt. Man kann (2) ihre Überzeugungskraft schon etwas abschätzen, und (3) man denkt präziser in normativen, darunter ethischen Fragen. Denn man macht im eigenen Urteilen einen disziplinierten Gebrauch von Schlüsselbegriffen wie dem Guten, dem Richtigen, von Moralität, Recht, Freiheit usw.				
Inhalt	Die Ethik ist die Lehre vom Guten, das vom bewussten, intentionalen Verhalten (=vom Handeln) erreicht werden kann. Sie ist ein wesentlicher Teil der praktischen Philosophie. Deshalb gehört zu den zentralen Fragen der praktischen Philosophie, die im Kurs behandelt werden, die Frage: 1. Was bedeutet "gut" und "schlecht" in der ethischen Sprache? Was meint man mit "gut", wenn man sagt: "Freiwilligen Arbeit beim <Roten Kreuz> ist gut"? Meint man zum Beispiel, das Tun sei nützlich oder es sei altruistisch oder fair? Weitere Fragen werden sein: 2. Lassen sich moralische Urteile wie "Niedrigere Steuern für reiche Ausländer im Kanton <Zug> sind ungerecht" oder "Jede Person muss das Recht haben, jede Religionsgemeinschaft zu verlassen" begründen? Wenn ja, wie weit reicht die Begründung dafür? Stimmt es, wenn man sagt: "Man kann zwar nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (a) Die Stickstoffdioxid-Belastung in Zürich hat den zulässigen Grenzwert überschritten (80 mg/m ³). Man kann aber nicht nachweisen, dass die Aussage wahr ist: (b) Heutzutage hat die Ungleichverteilung von Reichtum auf der Erde die zulässigen Grenzen überschritten. (a) stellt objektive Tatsachen fest, (b) drückt eine bloß subjektive, wenn auch vielleicht verbreitete Wertung aus." 3. Was charakterisiert gerechte Gesetze, und wie ist das Verhältnis zwischen Recht und Moral zu verstehen? 4. Recht und Moral setzen voraus, dass Personen frei sind. Ist diese vorausgesetzte Freiheit eine Illusion? Solche Fragen sollen zum Teil im Rückgriff auf klassische Texte aus der westlichen Philosophiegeschichte behandelt werden (u.a. Platon, Aristoteles, Thomas Hobbes, David Hume, Immanuel Kant). Zeitgenössische Philosophen wie Jürgen Habermas, Thomas Nagel, Ernst Tugendhat oder Bernard Williams werden ebenfalls einbezogen werden.				
Literatur	Zur Vorbereitung: -Dieter Birnbacher, Analytische Einführung in die Ethik, 2. Aufl. Berlin: de Gruyter Verlag 2006. - Simon Blackburn, Denken, Darmstadt: Primus Verlag 2001, Kapitel 3 und 8. - Philippa Foot, <Tugenden und Laster> sowie <Moral, Handlung und Ergebnisse> beide in: dies., Die Wirklichkeit des Guten. Moralphilosophische Aufsätze, Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch 1997. - H.L.A. Hart, <Der Positivismus und die Trennung von Recht und Moral> (1958), in: ders., Recht und Moral, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1971, S. 5-57. - Detlef Horster, Rechtsphilosophie zur Einführung, Hamburg: Junius Verlag 2002 - Robert Kane, <Introduction: The Contours of the Contemporary Free Will Debates>, in: ders., (Hg.), The Oxford Handbook of Free Will, Oxford 2002. Thomas Nagel, Die Grenzen der Objektivität. Philosophische Vorlesungen, Stuttgart: Reclam 1991. - Ulrich Pothast, <Einleitung> in: ders., (Hg.), Seminar: Freies Handeln und Determinismus, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1978, S. 7-31. - Bernard Williams, Der Begriff der Moral. Eine Einführung in die Ethik, Reclam: Stuttgart 1976. - Peter Winch, Die Idee der Sozialwissenschaft und ihr Verhältnis zur Philosophie, Frankfurt/M.: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1974 (Kap. II: <Das Wesen sinnvollen Verhaltens>).				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird eine Mischung aus Vorlesung und Seminar sein. Leistungspunkte können durch Essays zu vorgegebenen und zu frei gewählten Themen erworben werden.				

851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Das Kolleg gibt zuerst einen Überblick über einige naturphilosophische Systeme seit es eine experimentelle Naturwissenschaft gibt. Danach werden Grundbegriffe wie "Gesetz", "Zufall", "Ursache", "Raum", "Zeit" und die begrifflichen Konstellationen, in denen sie auftreten, als Gegenstände naturphilosophischen Nachdenkens in der Gegenwart vorgestellt.				

Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist für den Unterschied zwischen experimentell und nicht experimentell ausgerichteten Reflexionsformen über Naturprozesse zu sensibilisieren.
Inhalt	"Übernatürliches gibt es nicht." Dies ist eine typisch moderne Überzeugung, die anzeigt, dass Natur für die meisten Menschen heute mit Wirklichkeit zusammenfällt. Das war nicht immer so. "Welt", "Wirklichkeit" und "Natur" sind Wörter, die lange Zeit in der Geschichte des abendländischen Denkens unterschiedliches bezeichneten. So endete für viele in der Antike die Natur spätestens am Mond. Jenseits des Mondes war noch Welt, aber nicht mehr Natur. Darüber hinaus sollte das, was da jenseits des Mondes war, vollkommener sein als die Natur unter dem Mond. Diese Vollkommenheitsdifferenzen sind aus dem modernen Wirklichkeitsverständnis verschwunden. Die Vorlesung zeichnet diese Veränderungsprozesse der Weltauffassung anhand der Analyse einflussreicher Kosmologien aus Antike und Neuzeit nach.
Skript	Das Skript kann unter der folgenden Internetadresse heruntergeladen werden: http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf
Literatur	Literaturhinweise werden im Laufe der Veranstaltung gegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Erwerb von drei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)

701-0792-00L	Wald und Landschaft als soziale Repräsentationsformen	W	2 KP	1V	K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung führt in die kulturelle und historische Bedingtheit bestimmter Wald- und Landschaftsformationen ein. Repräsentationen sozialer Phänomene zu Wald und Landschaft werden mithilfe verschiedener Theorien und Methoden analysiert. Historische und zeitgenössische Beispiele sozialer Repräsentationsformen in Europa und Aussereuropa werden auf nachhaltiges Management untersucht.				
Lernziel	Das Ziel dieser Lehrveranstaltung sind das Erkennen und Erfassen wald- und landschaftsrelevanter Phänomene hinsichtlich ihrer kulturellen und historischen Bedingtheit. Aus der Perspektive verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen und unter Anwendung unterschiedlicher Theorien und Methoden wird eine multidisziplinäre Sichtweise und Interpretation der sozialen Grundlagen gestalteter Naturräume angestrebt. Studierende sollen dadurch befähigt werden, das soziale Substrat von Wäldern und Landschaften zu lesen und zu interpretieren und entsprechende Planungen und Entscheidungen für die Zukunft zu formulieren und umzusetzen.				
Inhalt	Das Seminar wird sich mit Wald und Landschaft als gestalteten Formen sedimentierter Kultur und Gesellschaft in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft befassen. Dabei ist die historische Analyse mit Theorien und Methoden der Sozialwissenschaften ebenso wichtig, wie einzelne technisch ausgerichtete Betrachtungsweisen. Schwerpunkte der multidisziplinären Annäherung an Wald und Landschaft werden sein: <ul style="list-style-type: none"> - Sozial Schichten und ihre Raumnutzung - Technikentwicklung und ihre Auswirkungen auf Wald und Landschaft - Wald- und Landschaftsgestaltung als Zeitgeistphänomene - Affinitäten zwischen Natur- und Gesellschaftsformationen - politische Planungs- und Entscheidungsprozesse bzgl. Wald und Landschaft - kulturbedingte Faktoren von Wald- und Landschaft - sozial bedingte Wahrnehmung und Transformation von W & L 				
Skript	Wird sukzessive erarbeitet und abgegeben.				
Literatur	Literatur wird als online-Datei zur Verfügung gestellt.				

701-0794-00L	Umwelthistorische Forschung - aktuelle Themen in der Diskussion	W	1 KP	1S	J. Mathieu
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bringt AutorInnen von neuen Bachelorarbeiten zur Umweltgeschichte mit Umwelt-Interessierten der ETH und mit eingeladenen Experten zusammen. Diskutiert werden Fragen, die unsere periodenübergreifende Erfahrung erweitern und uns bei aktuellen Probleme behilflich sein können.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Ich bin fähig, ein Umweltthema in langfristige Entwicklungen einzuordnen und kritisch zu beurteilen. - Ich kann meinen Standpunkt in interdisziplinären Diskussionen effizient zum Ausdruck bringen. - Ich weiss, worauf es bei geisteswissenschaftlichen Präsentationen ankommt. - Gemeinsam fördern wir unsere wissenschaftlichen Kreativität mit Blick auf eine nachhaltigere Zukunft. 				
Inhalt	Die zur Diskussion gestellten Bachelorarbeiten behandeln die Mensch-Umwelt-Beziehungen vom 18. bis 21. Jahrhundert anhand von Fragen des Landschaftswandels, der Wasserwirtschaft, Lärmproblematik, Bio-Projekte, Urbanisierung und Hygienebewegung. Eingeladene Experten greifen einen Teil dieser Fragen auf und stellen eigene Arbeiten der umwelthistorischen Forschung vor. Viel Gewicht hat der offene Gedankenaustausch, an dem sich alle Teilnehmenden beteiligen können.				
Skript	Handouts für die Präsentationen.				

701-0014-00L	Kunst und Naturwissenschaft	W	1 KP	1V	D. Ammann, Z. Cimerman
Kurzbeschreibung	Bedeutung von Kunst bzw. Wissenschaft für den Erkenntnisgewinn und die Wahrnehmungsfähigkeit. Historische Entwicklung des Verhältnisses von Kunst und Wissenschaft. Differenzen und Analogien von Kunst und Wissenschaft anhand von verschiedenen Themen wie Perspektive, Natur, Mensch-Tier Verhältnis. Beispiele der heutigen Synergien zwischen Kunst und Wissenschaft. Mathematische Elemente in der Musik.				
Lernziel	Kenntnis über das Verhältnis zwischen wissenschaftlichem und künstlerischem Schaffen. Erörterung der Rolle des Rationalen/Logischen/Analytischen beziehungsweise des Phantasievollen/Intuitiven/Ästhetischen/Synthetischen bei der Erkenntnis. Verständnis über die Wechselbeziehung zwischen Kunst und Wissenschaft. Stimulation zu breiterem Denken.				
Inhalt	Beispiele aus dem Inhalt der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> -Zwei getrennte Kulturen? Geschichtliche Entwicklung von Wissenschaft und Kunst von der Zeit der Antike bis Mitte des 20. Jahrhunderts - Wissenschaft als Kunst: Wissenschaftliche Elemente in der Kunst (Brunelleschi, Leonardo da Vinci, Kubisten) - Kunst als Wissenschaft: Künstlerische Elemente in der Wissenschaft (Goethe, Carus, Portmann, Haeckel, Poincaré, Einstein) - Menschliche Wahrnehmung als ein soziokulturelles, epochenspezifisches Konstrukt. Einflussbereiche der Wissenschaft und der Kunst - Entdeckungen durch Beobachtungen in Wissenschaft und Kunst. Gravitation in der Physik (Galileo, Kepler, Newton, Einstein); Gravitation in der bildenden Kunst (Calder, Anselmo, Kowalski, Serra) - Zugangsformen zur Natur in Kunst und Wissenschaft. Wandel im Verhältnis der Wissenschaft zur Natur (Bacon, Goethe, Heisenberg, Böhme); Wandel im Verhältnis der Kunst zu Natur (Friedrich, Monet, Cézanne, Mondrian, Klee, Ernst, Beuys, De Maria) - Verhältnis Mensch-Tier aus der Optik von Wissenschaft und Kunst - Annäherungen von Kunst und Wissenschaft (Initiativen, Gründe und Gegengründe für die Zusammenwirkung, neue Medien, künstliche Intelligenz). Offene Fragen, zukünftige Perspektiven. 				
Skript	Es werden Powerpoint Handouts, sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben.				

Literatur Theo Steiner, Duchamps Experiment, Zwischen Wissenschaft und Kunst, Wilhelm Fink Verlag, München 2006.

Susanne Witzgall, Kunst nach der Wissenschaft, Zeitgenössische Kunst im Diskurs mit den Naturwissenschaften, Verlag für moderne Kunst Nürnberg, Nürnberg 2003.

Martin Kemp, Bilderwissen. Die Anschaulichkeit naturwissenschaftlicher Phänomene, Du Mont, Köln 2003.

Lionel Salem, La Science dans l'art, Editions Odile Jacob, Paris 2000

Art@Science, Christa Sommerer und Laurent Mignonneau (Hrsg), Springer Verlag, 1998.

Evgenij L. Feinberg, Zwei Kulturen. Intuition und Logik in Kunst und Wissenschaft, Springer Verlag, 1998.

Paul Feyerabend, Wissenschaft als Kunst, edition suhrkamp, 1984.

Paul Feyerabend und Christian Thomas (Hrsg), Kunst und Wissenschaft, vdf, 1984.

Voraussetzungen / Besonderes Die Vorlesung wird wöchentlich zu 1 Stunde gehalten.

Wählbares Angebot des D-GESS

►► Naturwissenschaftliche und technische Wahlfächer

►►► Selbständige Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0010-01L	Selbstständige naturwissenschaftliche/technische Arbeit	O	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im naturwissenschaftlichen Bereich befasst sich eine Arbeit mit neuen Entwicklungen bzw. Anwendungen der Naturwissenschaften, vorzugsweise mit Bezug auf die Umwelt. Im Bereich der Umwelttechnik setzt sich eine Arbeit mit den Umweltauswirkungen einer Nutzung der Umwelt auseinander (Analyse, Beurteilung oder zukünftige Gestaltung einer Nutzung).				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung des Fachberaters: Dr. Christian Pohl, christian.pohl@env.ethz.ch				

►►► Module

►►►► Umweltchemie/Ökotoxikologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0289-00L	Instrumentalanalyse organischer Verbindungen <i>Jahreskurs nur für Umweltnaturwissenschaften Bachelor</i>	W	2 KP	2G	R. Zenobi, M. Badertscher, P. S. Dittrich, S. I. M. Kliegman, T. Schmid, Y. Yamakoshi
Kurzbeschreibung	Übungen zur Interpretation von Molekülspektren				
Lernziel	Beherrschung der Praxis der Interpretation von Molekülspektren.				
Inhalt	Anhand von Übungsaufgaben können die Teilnehmenden mit Hilfe der Dozenten und Assistenten den selbständigen Umgang mit den Massen-, ¹ H-NMR-, ¹³ C-NMR-, IR-, und UV/VIS-Spektren erlernen. Zwei Probleme werden dann jeweils von einem Dozenten besprochen.				
Skript	Die Aufgabenstellungen werden abgegeben				
Literatur	E. Pretsch, P. Bühlmann, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 5. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2010.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lösungen sind in der darauffolgenden Woche auf dem Internet verfügbar Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zu diesem Kurs oder in einem früheren Semester abgeschlossen				
701-0612-01L	Grundlagen in der Ökotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Eggen
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in die Methoden und Grundlagen der Ökotoxikologie. Das Verhalten und die Bioverfügbarkeit von Schadstoffen in der Umwelt werden behandelt. Mechanismen und Effekte der Schadstoffeinwirkung von der molekularen bis zur Ökosystem-Ebene werden besprochen. Absolventen des Kurses können von der Molekülstruktur Verhalten und Effekte eines Schadstoffes ableiten.				
Lernziel	Die Studierenden können - das Verhalten und die Verteilung von Schadstoffen in der Umwelt abschätzen. - die Grundkonzepte der zellulären, biochemischen und molekulare Mechanismen der toxischen Wirkung von Fremdstoffen nennen und anhand von Beispielen erklären. - durch mechanistische umweltchemische und ökotoxikologische Überlegungen das Risiko von Schadstoffen für den Menschen abschätzen.				
Inhalt	Übersicht, Konzepte, und spezifische und vernetzte Mechanismen anhand von vielen Beispielen. Organ- und zellselektive Toxizität. Transmembran-Transport und selektive Akkumulation von toxischen Substanzen. Bioaktivierung und reaktive Metaboliten. Oxidativer Stress und Signaling. Apoptose und Nekrose. Kovalente Interaktionen mit Proteinen und DNA. Immunmechanismen. Rezeptor-vermittelte Toxizität. Inaktivierung von spezif. Enzymen. Störungen des zellulären Energiehaushalts. Transkriptionsfaktoren und Regulation der Genexpression.				
Skript	Skript nicht vorhanden. Relevante Unterlagen werden während Unterricht verteilt.				
Literatur	Wayne G. Landis and Ming-Ho Yu: Introduction to Environmental Toxicology (free download from the web).				
701-0996-00L	Stofforientierte Risikoanalyse	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler, N. von Götz
Kurzbeschreibung	Grundverständnis und Anwendung der Methodik von Risikoabschätzungen (Risk Assessment) für Chemikalien und chemische Prozesse, sowie von Life Cycle Assessment für Chemikalien				

Lernziel	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Risk Assessment und Life Cycle Assessment Methoden. Inhaltliche Schwerpunkte sind die wissenschaftlichen Bewertungsmethoden, ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen und die problemorientierte Anwendung über den gesamten Lebenszyklus einer Chemikalie.
Inhalt	Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (1) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (2) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien und Entscheidungsoptionen für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Produkt- Prozesssystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse. Einen Schwerpunkt bildet die Methodik zur Risikoabschätzung für Mensch und Umwelt, die anhand von Fallstudien erläutert wird.
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)

701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	W	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen. Lernziel: Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.				
Inhalt	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.				
Literatur	B. J. Finnlaysen-Pitts, J. N. Pitts, "Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere", Academic Press, San Diego, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesung möglich ist. Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				

529-0058-00L	Analytische Chemie II	W	3 KP	3G	D. Günther, P. S. Dittrich, P. Lienemann, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethode.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrochromatographie, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethode erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen. Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"				

▶▶▶ Umweltphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	W	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Größen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als englische PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Erweis, Stefan: Measurement Methods in Atmospheric Sciences, In situ and remote. Bornträger 2010, ISBN 978-3-443-01066-9 - Brock, F. V. and S. J. Richardson: Meteorological Measurement Systems, Oxford University Press 2001, ISBN 0-19-513451-6 - Thomas P. DeFolice: An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurement. Prentice-Hall 2000, 229 p., ISBN 0-13-243270-6 - Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76. 				

Voraussetzungen /
Besonderes Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Grössen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Grössen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermitteln sie die instrumentellen Grundlagen zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesungen möglich ist.

Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II

701-0106-00L	Mathematik V: Anwendungsorientierte Vertiefung von W Mathematik I - III	3 KP	2G	M. A. Sprenger, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Ausgewählte mathematische Themen und Konzepte, die allenfalls schon in den Vorlesungen Mathematik I-III eingeführt worden sind, werden im Sinne einer Vorbereitung auf spätere Spezialvorlesungen anhand von Beispielen aus der Praxis verknüpft, illustriert, vertraut gemacht und vor allem angewandt. Es wird bei Gelegenheit auch neuer Stoff behandelt.			
Lernziel	Das Ziel besteht darin, auf spätere Spezialvorlesungen vorzubereiten. Die Studierenden sollen vertrauter gemacht werden mit dem schon behandelten mathematischen Stoff, den mathematischen Konzepten und vor allem mit deren Anwendungs- und Interpretationsmöglichkeiten.			
Inhalt	Es werden Beispiele aus der Praxis zu folgenden Themen behandelt: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Eigenwertproblem der linearen Algebra; Lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme; Partielle Differentialgleichungen (Diffusionsgleichung, Transportgleichung, Wellengleichung)			

▶▶▶ Umweltbiomedizin

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0318-00L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Einführung in die zellulären und molekularen Grundlagen des Immunsystems und die Immunreaktionen gegen verschiedene Pathogene, Tumore, Transplantate, und körpereigene Strukturen (Autoimmunität)				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln über: - die Interaktion der verschiedenen Immunzellen auf zellulärer und molekularer Ebene? - Erkennung und Abwehr ausgewählter Viren, Bakterien, und Parasiten. - Abwehr von Tumoren. - Mechanismen der Toleranz für körpereigene Moleküle. - Funktion des Immunsystems im Darm und warum kommensale Bakterien keine Immunantwort auslösen. - Immunpathologie und entzündliche Erkrankungen.				
Inhalt	Themen in dieses Kurs sind: > Das immunologische Complement System > Migration von Immunzellen > Das Immunsystem des Darms > Tumorimmunologie > Toleranz und Autoimmunität > das Gedächtnis von T Zellen > Pathogen assoziierte molekulare Muster und deren Erkennung > Immunabwehr gegen bestimmte Viren, Bakterien, Pilze, und Parasiten				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung und ist zu finden unter: https://team.biol.ethz.ch/e-learn/701-0616-02L/default.aspx				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	Johannes Ring: Angewandte Allergologie. 3. Auflage, Urban und Vogel 2003				
551-0396-01L	Immunology I	W	6 KP	7G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, M. Kopf, T. Kündig, A. Lanzavecchia, B. Ludwig, T. B. Suter, M. van den Broek
Kurzbeschreibung	Dieser Blockkurs in Immunologie vermittelt einen breiten Einblick und eine Einführung in praktisches Immunologisches Arbeiten sowie theoretische Vertiefungen in ausgewählten Gebieten der Immunologie.				
Lernziel	Das Ziel des Blockkurses ist das Erlernen verschiedener immunologischer Techniken und umfasst die experimentelle Durchführung als auch Analyse und Interpretation der experimentellen Daten. Begleitet wird der praktische Teil von vertiefenden Vorlesungen in ausgewählten Gebieten der Immunologie, welche auf dem Inhalt des Immunologie-Konzeptkurses basieren. Selbständiges Erarbeiten und Präsentieren von Publikationen durch die Studenten bietet Grundlage für wissenschaftliche Diskussionen.				
Inhalt	Praktische Arbeiten: Zellkultur, Isolation hämatopoietische Stammzellen und Differenzierung von Makrophagen und dendritischen Zellen, Aktivierung und Zytokinproduktion durch Makrophagen und dendritische Zellen, 51Cr release assay, VSV Neutralisationsassay, Durchflusszytometrie, Proliferationsexperimente, SEREX, Intrazelluläres Zytokinstaining, Immunhistologie und Fluoreszenzmikroskopie, MACS, Zytokin-Bioassays, Phagozytose, Proteosomale Prozessierung Vertiefende Vorlesungen: Immune responses to pathogens, Vaccination and B cells, Tolerance & Autoimmunity, Antigen processing & presentation, Pattern recognition, NK cells, Generation of (TCR) tg or ko mice, Antigen screening and definition				
Skript	Ein Skript wird vor Kursbeginn online abrufbar sein (link wird im Immunologie-konzeptkurs bekannt gegeben, 701-0616-01L).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Anmeldung zum Kurs ist der Besuch der Immunologie-Konzeptvorlesungen 551-0317-00L und 701-0616-01L. Leistungskontrolle erfolgt individuell durch die beteiligten Dozenten.				
701-0612-01L	Grundlagen in der Ökotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Eggen
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in die Methoden und Grundlagen der Ökotoxikologie. Das Verhalten und die Bioverfügbarkeit von Schadstoffen in der Umwelt werden behandelt. Mechanismen und Effekte der Schadstoffeinwirkung von der molekularen bis zur Ökosystem-Ebene werden besprochen. Absolventen des Kurses können von der Molekülstruktur Verhalten und Effekte eines Schadstoffes ableiten.				

Lernziel	Die Studierenden können - das Verhalten und die Verteilung von Schadstoffen in der Umwelt abschätzen. - die Grundkonzepte der zellulären, biochemischen und molekulare Mechanismen der toxischen Wirkung von Fremdstoffen nennen und anhand von Beispielen erklären. - durch mechanistische umweltchemische und ökotoxikologische Überlegungen das Risiko von Schadstoffen für den Menschen abschätzen.
Inhalt	Übersicht, Konzepte, und spezifische und vernetzte Mechanismen anhand von vielen Beispielen. Organ- und zellselektive Toxizität. Transmembran-Transport und selektive Akkumulation von toxischen Substanzen. Bioaktivierung und reaktive Metaboliten. Oxidativer Stress und Signaling. Apoptose und Nekrose. Kovalente Interaktionen mit Proteinen und DNA. Immunmechanismen. Rezeptor-vermittelte Toxizität. Inaktivierung von spezif. Enzymen. Störungen des zellulären Energiehaushalts. Transkriptionsfaktoren und Regulation der Genexpression.
Skript	Skript nicht vorhanden. Relevante Unterlagen werden während Unterricht verteilt.
Literatur	Wayne G. Landis and Ming-Ho Yu: Introduction to Environmental Toxicology (free download from the web).

▶▶▶▶ Ökologie und Naturschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0526-00L	Dynamische Modelle in der Waldökosystemforschung W	W	3 KP	2G	H. Bugmann, M. Hanewinkel
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die Struktur, Annahmen und Anwendungen moderner Simulationswerkzeuge in der Waldökosystemforschung. Behandelt werden verschiedene gängige Modelltypen. Anhand von Fallstudien aus der Literatur wird gezeigt, wozu diese Modelle verwendet werden, welche Aussagen gewonnen werden können und wo ihre Grenzen liegen.				
Lernziel	Die Studierenden - kennen die Struktur und die zentralen Annahmen, die den verschiedenen Modell-Ansätzen zugrunde liegen - können einschätzen, für welche Anwendungen die Modelle geeignet sind, und wo ihre Grenzen liegen - lernen Beispiele für die Themenbereiche Parameterschätzung, Kalibration, Validation und Szenarien-Rechnungen kennen - sind in der Lage, mit einigen dieser Modelltypen Simulations-Studien durchzuführen.				
Inhalt	- Repetitorium Konzepte der dynamischen Modellierung - Überblick über Modelltypen - Mathematische Populationsmodelle - Matrix-Modelle - Agenten-/individuenbasierte Modelle (ABM/IBM) - Verifizierung, Parametrisierung, Kalibrierung, Validierung, evtl. Sensitivitätsanalyse von Modellen - Umgang mit Unsicherheit in Modellen - Beispiele und Anwendungen in der Praxis				
Skript	Unterlagen werden abgegeben (Handouts der verwendeten Folien)				
Literatur	wird im Kurs angegeben (Artikel aus Fachzeitschriften für die Fallbeispiele und wichtigste Lehrbücher)				
Voraussetzungen / Besonderes	Kenntnisse aus der LV "Systemanalyse" (2. BSc-Jahr) werden vorausgesetzt. Zu Beginn des Kurses werden wichtige Konzepte aus jener LV kurz aufgefrischt. Die Computerprogramme, die in der Vorlesung verwendet werden, basieren teils auf dem Programm "R" (http://www.r-project.org), das für alle gängigen Betriebssysteme kostenlos erhältlich ist, teils auf Simulations-Software, welche nicht immer für alle Plattformen verfügbar ist.				

701-0310-00L	Conservation Biology	W	2 KP	2G	J. Ghazoul, L. P. Koh, F. Leutert
Kurzbeschreibung	Stadtbiökologie. Ökosysteme mit spezifischen Standortsbedingungen, menschlichem Einfluss und Charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Naturschutzbiologie: Menschlicher Einfluss. Verletzlichkeit von kleinen Populationen. Naturschutzplanung in der Schweiz und global. Arten- und Lebensraumschutz; Integration von Naturschutzanliegen in die Landwirtschaft				
Lernziel	Stadtbiökologie: Die Stadt als Ökosystemkomplex kennen lernen. Wechselwirkung zwischen Bebauung/Nutzung und Natur verstehen. Spezifische Probleme und konzeptionelle Ansätze des Naturschutzes in einem dynamischen Umfeld begreifen und anwenden können. Naturschutzbiologie und Naturschutz: Erlangen von Fähigkeiten für das Erkennen und Verstehen von Naturschutzproblemen sowie für das Konzipieren von Lösungen für diese Probleme. Ökologischen Theorie verstehen und wissen, wie diese in der Praxis angewendet werden. Beurteilen von verschiedenen Ansätzen im Naturschutz wie z.B. Naturschutzgebiete oder Ökosystem-Dienstleistungen. Verstehen von Schwierigkeiten im Naturschutz und der Raumnutzung sowie möglichen Zielkonflikten, die bei naturschützerischen Entscheidungen entstehen können. Erarbeiten and diskutieren von Fallstudien und Konzepten.				
Inhalt	Stadtbiökologie: Abiotische Grundlagen (Stadtklima usw.); menschliche Nutzung und Stadtnatur; Flora und -fauna (Beispiele, Charakteristik, Herkunft usw.), Naturschutz und Stadtnatur (Bedeutung, Gefährdung, Potenziale); Naturnahe Gestaltung und Pflege. Konzeptionelle Ansätze. Exkursion in Zürich. Naturschutzbiologie und Naturschutz: Beschreibung und Bewertung des aktuellen und zukünftigen menschlichen Einflusses auf die Natur. Betrachtungen von ethischen, gesetzlichen und praktischen Beweggründen für den Naturschutz. Kennenlernen von relevanten Theorien für den Naturschutz, z.B. genetische und ökologische Verletzlichkeit von kleinen Populationen, Arten- und Lebensraumschutz. In der Vorlesung werden Diskussionsrunden geführt, um die Studierenden mit den Inhalten und Konzepten der Naturschutzbiologie vertraut zu machen.				
Skript	Naturschutz und Stadtbiökologie: Es werden Arbeitsblätter und ein Skript abgegeben. Ausführliche Exkursionsunterlagen samt Literaturverzeichnissen.				
Literatur	Naturschutz: Primack, R.B.: Naturschutzbiologie. Spektrum, Heidelberg, 1995 Konold, W., Böcker, R. Hampicke, U. (Hrsg.) 1999ff: Handbuch Natur- und Landschaftsschutz. Ecomed, Landsberg. Primack, R. B., 2004: A primer in conservation Biology. 3rd ed. Sinauer, Sunderland. USA. Stadtbiökologie: Sukopp H., Wittig, R., (2. Aufl.) 1998: Stadtökologie. Fischer, Stuttgart. Ritter M., Wullschläger, P., Aeberhard, T., 2000: Natur auf dem Weg zurück in die Stadt. Leitfaden Umwelt Nr. 8. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 44 S. Leutert F., Winkler A., Pfaendler, U., 1995: Naturnahe Gestaltung im Siedlungsraum. Leitfaden Umwelt Nr. 5. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 112 S. Ineichen S., 1997: Die wilden Tiere in der Stadt. Zur Naturgeschichte der Stadt. Verlag im Waldgut, Frauenfeld. 278 S.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für diese LV ist der Besuch von 701-0243-01L Biologie III: Ökologie, oder einer anderen LV mit entsprechendem Inhalt.				

▶▶▶▶ Methoden der statistischen Datenanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0102-00L	Applied Multivariate Statistics	W	3 KP	2G	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	This course introduces to methods that deal with a large amount of variables. Main focus will be on understanding principles (rather than making rigorous proofs) and solving real problems with the statistical software "R".				

Lernziel	You will be able to - understand the basic concepts and models. - identify adequate methods for a given statistical problem. - use the statistical software "R" to efficiently apply these methods.
Inhalt	Visualization, PCA, MDS, Factor Analysis, Clusteranalysis (k-means, hierarchical, GMM), Supervised Learning (Logistic Regression, LDA, tree-based methods), Imputation, Graphical Models
Skript	None
Literatur	1) B. Everitt et.al., An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R (2011) 2) Hastie et.al., The Elements of Statistical Learning (2009)
Voraussetzungen / Besonderes	Both are freely available online (e.g. download pdf) from the ETH library if you are in the ETH network. Requirements: =====
	1) Introductory course in statistics (min: t-test, regression; ideal: conditional probability, multiple regression) 2) Good understanding of R (e.g. visited "Using R"; if you don't know R, I suggest reading chapters 1,2,3,4,5,9 of "Introductory Statistics with R" from Peter Dalgaard, which is freely available online from the ETH library) An alternative with more focus on theory would be the lecture "Multivariate Statistics".
	An alternative course with more emphasis on theory is "Multivariate Statistics".
	An alternative course with even more emphasis on applying "R" is "Applied Multivariate Statistics with Supplements".
	401-0102-00L and 401-0102-99L are mutually exclusive. You may register for at most one of these two course units.

701-0104-00L	Statistische Modellierung von räumlichen Daten	W	3 KP	2G	A. J. Papritz
Kurzbeschreibung	In der Umweltforschung werden oft räumlich Messwerte erhoben. Meist muss entweder die räumliche Struktur solcher Daten (Abhängigkeit von Einflussfaktoren, Autokorrelation) analysiert, oder es müssen Vorhersagen berechnet werden. Der Kurs vermittelt eine Einführung in geostatistische Methoden, die dazu verwendet werden können.				
Lernziel	Mit der Vorlesung soll eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und in stochastischen Modelle vermittelt werden, mit welchen räumliche Daten modelliert werden. Weiter sollen die Kursteilnehmer eine Auswahl von geostatistische Methoden und Software kennen lernen, die zur Analyse von räumlichen Daten nützlich sind.				
Inhalt	Nach einer Einführung, in welcher die verschiedenen Aufgabenstellungen und Datentypen besprochen werden, die bei der Analyse von räumlichen Daten in der Umweltforschung oft auftreten, vermittelt der Kurs eine Einführung in die lineare Geostatistik (Modelle: stationäre und intrinsische Zufallsprozesse, Modellierung von grossräumigen Variationsmustern [Trend] mit Regressionsmodellen; Modellierung der autokorrelierten Fluktuation mit Variogramm; Kriging: Mean-Square Vorhersage von räumlich referenzierten Daten). Die Vorlesung wird durch Datenanalysen am Computer ergänzt, welche die Teilnehmenden selbständig durchführen müssen.				
Skript	Ein Skript, die Aufgabenstellungen für die Übungen und Musterlösungen werden abgegeben. Alle Materialien stehen auf http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/spatstat/ zur Verfügung.				
Literatur	Cressie, N.A.C. 1993. Statistics for Spatial Data. Wiley.				
401-6624-11L	Applied Time Series Analysis	W	4 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	The course starts with an introduction to time series analysis (examples, goal, mathematical notation). In the following, descriptive techniques, modeling and prediction as well as advanced topics will be covered.				
Lernziel	Getting to know the mathematical properties of time series, as well as the requirements, descriptive techniques, models, advanced methods and software that are necessary such that the student can independently run an applied time series analysis.				
Inhalt	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				
Skript	A script will be available.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.				

►►► Umwelttechnik und Umweltmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0214-00L	Siedlungswasserwirtschaft GZ ■	W	6 KP	4G+1P	W. Gujer
	<i>Reserviert für Studierende der Umweltingenieurwissenschaften, die 6 KP erwerben müssen. Für diese Studierenden ist der Besuch der Exkursionen obligatorisch und sie haben die Lerneinheit 102-0214-00L zu belegen. Alle anderen Studierenden haben die Lehrinheit 102-0214-02L (ohne Exkursionen) zu belegen.</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung und einen Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen. Es werden einfache Modelle angewendet, die generelle Berechnungen und Dimensionierungen erlauben.				
Inhalt	Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft als Ganzes Einführung in die Systemanalyse Charakterisierung und Beurteilung von Wasser Wasserbedarf und Abwasseranfall, Schmutzstoffanfall Wasserbeschaffung, Wasseraufbereitung, Wasserversorgung Siedlungsentwässerung, Regenwasserbehandlung Abwasserreinigung, Nährstoffelimination, Behandlung von Klärschlamm Planung in der Siedlungswasserwirtschaft				
Skript	Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, 3. Aufl., Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007 Handouts				
	Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert.				

Literatur	Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschaft abdecken. Die meisten Lehrbücher beziehen sich auf Teilbereiche, die dann aber stark vertieft werden. 1) Hosang / Bischof: Abwassertechnik, 9. Auflage, Teubner-Verlag 1989 2) Metcalf & Eddy (Tchobanoglous, G.): Wastwater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse, 3. Auflage, McGraw-Hill, 1991 3) Grombach, Haberer, Merkl, Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 2. Auflage, Oldenburg, 1993.
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Grundlage und Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen, Bachelorarbeiten, Masterprojekte und Masterarbeiten in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen für den Besuch dieser Vorlesung sind Hydraulik I und Hydrologie

102-0214-02L	Siedlungswasserwirtschaft GZ	W	5 KP	4G	W. Gujer
Kurzbeschreibung	<i>Bauingenieure und Umweltnaturwissenschaftler haben die Lerneinheit 102-0214-02L (ohne Exkursionen) zu belegen.</i> Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung und einen Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) und und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen. Es werden einfache Modelle für Berechnungen und die Dimensionierung vorgestellt.				
Inhalt	Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft als Ganzes Einführung in die Systemanalyse Charakterisierung und Beurteilung von Wasser Wasserbedarf und Abwasseranfall, Schmutzstoffanfall Wasserbeschaffung, Wasseraufbereitung, Wasserversorgung Siedlungsentwässerung, Regenwasserbehandlung Abwasserreinigung, Nährstoffelimination, Behandlung von Klärschlamm Planung in der Siedlungswasserwirtschaft				
Skript	Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2002 Handouts				
Literatur	Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert. Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschaft abdecken. Die meisten Lehrbücher beziehen sich auf Teilbereiche, die dann aber stark vertieft werden. 1) Hosang / Bischof: Abwassertechnik, 9. Auflage, Teubner-Verlag 1989 2) Metcalf & Eddy (Tchobanoglous, G.): Wastwater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse, 3. Auflage, McGraw-Hill, 1991 3) Grombach, Haberer, Merkl, Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 2. Auflage, Oldenburg, 1993.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen: Hydraulik I und Hydrologie				

701-0962-02L	Energietechnik und Umwelt	W	3 KP	2V+1K	T. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Ingenieurgrundlagen von Energieumwandlungsprozessen. Sie beschreibt die wichtigsten Techniken zur Wärme- und Kräfteerzeugung sowie zur Energieeinsparung, die thermodynamischen Grenzen der Wirkungsgrade, Verbesserungsmöglichkeiten durch neue Techniken und die Umweltbelastungen aus der Energieversorgung sowie Massnahmen zu deren Minderung.				
Lernziel	Verständnis der physikalischen Prozesse der Energieumwandlung. Kenntnis der wichtigsten Anwendungen in der Energietechnik sowie der Wirkungsgrade, Umweltbelastungen und Verbesserungsmöglichkeiten als Grundlage für eine kompetente Beurteilung von Energietechniken und deren Anwendungen.				
Inhalt	Grundlagen der Thermodynamik und Verfahrenstechnik für das Verständnis und die Bewertung von Energieumwandlungsverfahren. Ressourcen, Energiebedarf und Bedarfsentwicklung. Techniken zur Wärme- und Kräfteerzeugung aus fossilen und erneuerbaren Brennstoffen. Funktion, Betrieb und Wirkungsgrad von Verbrennungsmotor, Wärme-Kraft-Kopplung, Wärmepumpe, Wärmeübertrager, Gasturbine, Dampfturbine, Kombiprozess und Brennstoffzelle. Grundlage von Verbrennungsprozessen und Anwendungen der Verbrennungstechnik. Bildung von Schadstoffen und Reduktionsmöglichkeiten durch Primär- und Sekundärmassnahmen. Verbesserung der Energieeffizienz, Sparmöglichkeiten, Sanierungsmassnahmen. Ökobilanz von Energiesystemen, Energiesparen in Gebäuden.				
Skript	Vollständiges Skript (250 Seiten) sowie Übungen und Musterlösungen zu Kolloquien werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Kugeler, K; Phlippen, P.: Energietechnik, Springer1990 und Springer 1992 (2. Auflage) Diekmann, B.; Heinloth, K.: Energie, 2. Auflage, Teubner-Verlag Stuttgart 1997, ISBN 3519130572				

101-0414-00L	Verkehrsplanung (Verkehr I)	W	3 KP	2G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				
Lernziel	Die Vorlesung gibt den Studenten die grundlegenden Werkzeuge und Theorien an die Hand.				
Inhalt	Grundlegende Zusammenhänge zwischen Verkehr, Raum und Wirtschaftsentwicklung; Grundbegriffe; Messung und Beobachtung des Verkehrsverhaltens; die Methoden des Vier-Stufen-Ansatzes; Kosten-Nutzen-Analyse.				
Literatur	Ortuzar, J. de D. and L. Willumsen (2001) Modelling Transport, Wiley, Chichester.				

701-0966-00L	Praktikum Siedlung und Verkehr	W	2 KP	2U	P. Fröhlich
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfrageberechnung.				
Lernziel	Vermittelt wird -Vorgehen zur Analyse und Lösung verkehrsplanerische Fragestellungen -Erstellung von Netzmodellen zur Lösung planerischer Aufgaben -Erhebung von Verkehrsnachfragedaten -Plausibilisierung und Kalibration der Modelle -Ausarbeitung von Lösungen, Vorschlag von Massnahmen -Ermittlung von Massnahmeauswirkungen				

▶▶▶▶ Landnutzung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0972-00L	E in biologische Landbausysteme	W	3 KP	2V	O. Schmid, D. M. Dubois, U. Niggli

Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedenen Landbaumethoden (biologischer Landbau, integriert, konventionell) vergleichen und deren Resultate, Leistungen und Defizite beurteilen.
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung
Inhalt	Lehrinhalt Block I: Einführung in biologische Landbau-Systeme

EINFÜHRUNG

1. Geschichtliche Entwicklung der Landwirtschaftlichen Produktionssysteme und der aktuellen Agrarpolitik in der Schweiz
- Geistig ethischer Hintergrund
- Rechtliche Grundlagen
- Ziele der Vorlesung
Dozenten: O. Schmid, D. Dubois

2. Grundprinzipien und Richtlinien, Mindestanforderungen Biolandbau
Kritische Analyse der Wurzeln des Biolandbaus und anderer Landbaumethoden
Dozenten: U. Niggli

PFLANZENBAU

3. Nachhaltige Fruchtfolge- und Nutzungssysteme
Düngungskonzepte und Pflanzenernährung
Dozenten: D. Dubois, O. Schmid

4. Schonende Bodenbearbeitung und nichtchemische Unkrautregulierung
Dozenten: H.U. Dierauer, O. Schmid

5. Bodenfruchtbarkeit: Ergebnisse von Langzeitversuchen
Dozent: P. Mäder

6. Pflanzenschutz und Habitatmanagement
Dozenten: P. Fried, D. Dubois

7. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie
DozentInnen: M. Messmer, D. Dubois

TIERHALTUNG

8. Artgerechte Tierhaltung, Tierzüchtung und Tierfütterung in der Praxis
Dozent: E. Meili

9. Tiergesundheit und komplementäre Tiermedizin
Dozent: P. Klocke

MARKT

10. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio
Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, O. Schmid

11. Ekursion: Betrieb Fondli, Dietikon
Betriebsleiter: Samuel Spahn

12. Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Betriebe:
Dozenten: R. Obrist, Otto Schmid

13. Ökonomische Aspekte der Umstellung auf Biolandbau:
- Volkswirtschaftliche Aspekte
- Betriebswirtschaftliche Aspekte

14. Schriftliche Prüfung (Multiple choice Test, Nachhaltigkeitsbeurteilung Betriebe).
Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.

Skript	Sript auf Internet abrufbar über Zugangscode über www.elbanet.ethz.ch/wikifarm/fried
Literatur	Als Grundlage empfehlenswert:

Voraussetzungen / Besonderes	Lehrmittel "Biologischer Landbau" (O. Schmid und Robert Obrist, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 2001) Dieser Kurs ist die Voraussetzung für den Blockkurs "Vergleich von Landbausystemen"
---------------------------------	--

Der Kurs kann auch für sich allein besucht werden ohne Blockkurs

Voraussetzung für die Kreditpunkte ist ein Test.

Struktur:
Block I: 14 x 2 Wochenstunden Vorlesung
Block II: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen (Ende Frühjahr-Semester).

701-0974-00L	Vergleich von Landbausystemen	W	3 KP	3G	O. Schmid, D. M. Dubois, U. Niggli
---------------------	--------------------------------------	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedenen Landbaumethoden (biologischer Landbau, integriert, konventionell) vergleichen und deren Resultate, Leistungen und Defizite beurteilen.
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung

Zeitpunkt: 11. - 15. Juni 2012

1. TAG EVALUATION OEKOMASSNAHMEN UND EXKURSION ART UND FIBL

Vormittag:

- Evaluation Oekomassnahmen

ReferentInnen: D. Dubois, F. Herzog, L. Pfiffner, B. Wechsler

Nachmittag:

Exkursion nach ART Reckenholz-Zürich

- Buntbrachen,

- Prognosesysteme

- Landschaftsentwicklungskonzepte

- Beurteilungssysteme nachhaltige Nahrungsmittelerzeugung Betrieb

ReferentInnen: Mitarbeiter ART: F. Herzog, H.R. Forrer/T. Musa, L. Eggenschwiler, u.a.

2. TAG EXKURSION FIBL

SYSTEM-ANSATZ OBSTBAU UND TIERHALTUNG

Vormittag:

- Systemansatz im biologischen Obstbau

Nachmittag:

- Systemansatz in der Tierhaltung: Herdenmanagement, Tiergesundheit, Parasitenregulierung

ReferentInnen: Franco Weibel, L. Pfiffner, P. Klocke, V. Maurer, F. Heckendorn

2. TAG: SYSTEM-ANSATZ ACKERBAU UND SPEZIAL-KULTUREN

Vormittag:

Exkursion nach Dällikon/ZH Betrieb Günthart und nach Betrieb in Höri

- Systemansatz im Intensiv-Ackerbau und Feldgemüsebau,

- Biogaserzeugung auf Landwirtschaftsbetrieb

Nachmittag:

Exkursion nach Murimoo/AG

- Systemansatz in der Pflanzenernährung & Kompost, Bodenbearbeitung

ReferentInnen: Landwirte: Kaspar Günthardt, Alois Kohler, u.a.

Übernachtung in Nähe Willisau auf Hof

4. TAG: GRASLAND-SYSTEME UND REGIONAL-ENTWICKLUNG

Vormittag:

- Systemansatz im Futterbau (Betriebsbesichtigung)

Exkursion nach Burgrain/LU - Betrieb Agrovision

Betriebsgemeinschaft Alberswil

Nachmittag:

- Napfmilch - Regionale Milch- und Kräuterprodukte - Verarbeitungsbetrieb

ReferentInnen: Xaver Egli, J. Häfliger, Andreas Nussbaumer, Isidor Kunz

4. TAG: ZUKUNFTS-PERSPEKTIVEN, ENTWICKLUNGSPOTENTIALE

Vormittag:

- Lebensmittelqualität auf dem Prüfstand - Trends, Entwicklungspotentiale

- Forschungsprogramme und Forschungsdefizite in Agrarökologie IP und Bio

- Einzelbetriebliche Entwicklungspotentiale

- Evaluationsberichte über die besuchten Betriebe (Gruppenarbeit)

Nachmittag:

- Vorstellen Gruppenarbeiten

- Zukunftsszenarien 2020 für den Ernährungssektor und den Lebensraum Schweiz:

- Vorstellung der vorbereiteten Gruppenarbeiten (1. Bioland Schweiz, 2. Freier Weltmarkt, 3. Landschaftspflege)

- Schlussdiskussion

ReferentInnen: Bernadette Oehen, Urs Niggli, Otto Schmid, D. Dubois, StudentInnen

Skript Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.

Skripte auf Internet abrufbar über Zugangscode über www.elbanet.ethz.ch/wikifarm/fried

Literatur Als Grundlage empfehlenswert:

Lehrmittel "Biologischer Landbau" (O. Schmid und Robert Obrist, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 2001)

Dierks R./Heitefuss R. (Hrsg.), 1994: Integrierter Landbau. Verlagsunion Agrar.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzung für diesen Kurs ist der Besuch des Einführungskurses "Einführung in biologische Landbau-Systeme" im Frühjahrssemester 2008 oder 2009 or 2010 or 2011.

genauere Kontrolle ducht Mais.

Der Kurs kann nicht für sich allein besucht werden ohne Besuch der Einführungsvorlesung "Biologischer Landbau" oder guter ausgewiesener Vorkenntnisse des Biolandbaus

Voraussetzung für Kreditpunkte ist der aktive Besuch des Kurses.

Struktur:

Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen.

701-0522-01L

Angewandte Bodenökologie

W

2 KP

2G

R. Schulin

Kurzbeschreibung

Angewandte Bodenökologie: E-learning-Kurs mit sechs ausgewählten Modulen und Fallbeispielen

Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es, anhand von ausgewählten praxisrelevanten Problemen anwendbares Wissen über wichtige Bereiche der angewandten Bodenökologie anschaulich zu vermitteln.				
Inhalt	Der Kurs besteht aus 6 Modulen: 1. Wasserspeicherung von Böden, 2. Dynamik organischer Böden, 3. Bodenerosion, 4. Bodenbelüftung und -verdichtung, 5. Bodenversauerung, 6. Bodenfruchtbarkeit und nachhaltige Nutzung				
551-0252-00L	Böden und Vegetation der Alpen	W	2 KP	2P	M. Baltisberger, R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Exkursion: Kennen der Beziehungen Pflanzen-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen (am Beispiel der Region Davos); Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Lernziel	Kennen der Beziehungen Pflanzen-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen (am Beispiel der Region Davos).				
Inhalt	Exkursion in die Region von Davos: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Skript	Ein Exkursionsführer wird abgegeben.				
Literatur	Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7. Aufl., SAC-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: "Bodenchemie" (R. Kretzschmar). Besonderes Die viertägigen Exkursion in der Region Davos findet statt von Mittwoch 11. bis Samstag 14.7.2012. Der Besuch der Vorlesung "Flora und Vegetation der Alpen" (Nr. 551-0250-00V, M. Baltisberger) ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Exkursion, nur für Studierende mit Vertiefung in Bodenkunde sowie Doktorierende der Bodenwissenschaften kann ausnahmsweise die Vorlesung "Bodenchemie" (Nr. 701-0533-00L, R. Kretzschmar) als Voraussetzung für die Exkursion akzeptiert werden; dies muss aber vorgängig mit beiden Dozenten abgesprochen werden. Die Reisekosten werden von der ETH übernommen, für die Unterkunft (inkl. Vollpension und Exkursionsführer) werden Kosten von unter 250 Fr. zu bezahlen sein. Die Exkursionen finden in den Bergen statt. Die Teilnehmenden müssen geländegängig sein, auch in steilem Gelände. Bei Bedenken bitten wir um Kontaktaufnahme, dann werden wir die Situation analysieren und besprechen.				
701-0953-00L	GIS Fallstudie	W	2 KP	2A	M. A. M. Niederhuber, S. Salvini
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vertieft die praktische Anwendung von GIS im Rahmen von selbständigen Fallstudien (Projektarbeiten) in Kleingruppen. Die Studierenden erarbeiten eine Projektplanung, konzipieren einen Analyseablauf, führen eine mehrstufige räumliche Analyse zu einer Umweltfragestellung durch und präsentieren ihre Ergebnisse im Plenum.				
Lernziel	Vertiefung ausgewählter theoretischer und praktischer Lernziele des GIST-Basiskurses an einem konkreten Fall.				
Inhalt	Die Studierenden führen eine GIS-Analyse im Schweizerischen Nationalpark durch und präsentieren am Ende ihre Ergebnisse.				
Skript	kein Skript				

►►► Einzelfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1638-00L	Mountain Forest Ecology: Practical Training	W	2 KP	4P	C. Bigler, P. Bebi
Kurzbeschreibung	Der Feldkurs bietet einen Einblick in das Gebiet Gebirgswaldökologie und Management von Gebirgswäldern. Die Studierenden lernen in einer Gruppe anhand einer selbst ausgearbeiteten Fragestellung ein Projekt durchzuführen.				
Lernziel	Die Teilnehmenden bekommen einen Überblick über wichtige walddynamische Prozesse und Muster in Gebirgswäldern. Sie erhalten Einblick in die Forschung zu den Themen Gebirgswaldökologie und Management von Gebirgswäldern. Sie lernen Forschungsziele zu definieren, Hypothesen zu formulieren und ein Forschungsgesuch auszuarbeiten. In einer Gruppe lernen die Studierenden ein kleines Forschungsprojekt vorzubereiten, durchzuführen und die Forschungsergebnisse zu präsentieren.				
Inhalt	Während eines Besuches des SLF (Institut für Schnee- und Lawinenforschung) erhalten wir einen Einblick in die Bedeutung des Schnees für die Landschaft Davos. Auf einer kurzen Exkursion mit dem Förster lernen wir verschiedene Aspekte des Managements von Gebirgswäldern kennen. Während einer weiteren, ganztägigen Exkursion im Gebiet des Dischma - Stillberg (Davos) und anhand von Präsentationen erhalten die Teilnehmenden einen Überblick über wichtige walddynamische Prozesse und Muster in Gebirgswäldern sowie zum Einfluss von Störungen (Lawinen, Insektenepidemien, Windwurf, Feuer). Die Teilnehmenden erhalten Einblick in aktuelle Forschungsprojekte in der Gebirgswaldökologie. Es wird aufgezeigt, wo Wissenslücken vorhanden sind, und wie Forschungshypothesen formuliert und Themen für Forschungsfragen definiert werden. In kleinen Gruppen werden die Teilnehmenden ein kurzes Gesuch für ein Forschungsprojekt vorbereiten, das während der Woche durchgeführt wird. Tutoren werden die Gruppen assistieren und bei der Gruppenarbeit betreuen. Am letzten Tag werden die Teilnehmenden die Resultate präsentieren.				
Skript	Zu gegebener Zeit können aktuelle Informationen und Kursmaterial vom BSCW Server (http://bscw-app1.let.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8418633) runtergeladen werden.				
Literatur	Vor dem Kurs werden eine Einführung zu Klima, Boden und Vegetation der Alpen aus Landolt (2003) sowie ein Exkursionsführer abgegeben. Siehe "Skript". Zusätzliche Literatur (nicht obligatorisch): - Burga CA, Klötzli F, Grabherr G, Herausgeber. 2004. Gebirge der Welt: Landschaft, Klima, Pflanzenwelt. Ulmer-Verlag, Stuttgart. - Frehner M, Wasser B, Schwiter R. 2005. Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. - Körner C. 1999. Alpine plant life: functional plant ecology of high mountain ecosystems. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. - Landolt E. 2003. Unsere Alpenflora. 7. Auflage. Schweizer Alpen-Club SAC. - Ott E, Frehner M, Frey H-U, Lüscher P. 1997. Gebirgsnadelwälder: ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Verlag Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien.				

Voraussetzungen / Besonderes Der Feldkurs findet vom 18. Juni 2012 (Montag) bis 23. Juni 2012 (Samstag) statt.

Zusätzlich zu den Studierenden der ETH Zürich werden auch Studierende der Universität Freiburg (Deutschland) sowie des AgroParisTech in Nancy (Frankreich) dabei sein. Von jeder der drei Institutionen können maximal 7 Studierende akzeptiert werden ("first come first serve"), freie Plätze werden mit Studierenden der anderen Institutionen aufgefüllt. Die Anmeldung ist verbindlich.

Der Kurs wird in Englisch gehalten und findet auf der Clavadeleralp in Davos Sertig (Schweiz) statt. Die Kosten für jede/n Studierende/n werden sich auf ca. sFr. 195.- belaufen (inklusive Unterkunft, Frühstück und Abendessen), welche während der Feldwoche bezahlt werden müssen. Die restlichen Kosten werden von der ETH übernommen.

Leistungskontrolle: Für 60 Stunden Gesamtaufwand (2 Kreditpunkte) muss jede/r Studierende/r
 - die Informationsveranstaltung besuchen (1 Stunde; Termin wird später angekündigt);
 - vor dem Kurs eine Einführung zu Klima, Boden und Vegetation der Alpen sowie den Exkursionsführer lesen (Aufwand 5 Stunden);
 - aktiv am Kurs teilnehmen, inklusive Posterpräsentation am letzten Tag (46 Stunden);
 - im Anschluss an den Kurs noch einen kurzen Bericht über das Forschungsprojekt schreiben (8 Stunden).

Koordination: Der Kurs wird koordiniert vom Institut für Waldwachstum der Universität Freiburg, vom Schweizerischen Schnee- und Lawinenforschungsinstitut (SLF), von der ENGREF (École nationale du génie rural, des eaux et des forêts) des AgroParisTech und vom Departement Umweltsystemwissenschaften der ETH Zürich.

Zielgruppe: Der Kurs ist offen für interessierte Bachelorstudierende im 3. Studienjahr, auf Anfrage auch für Masterstudierende.

Obligatorische Voraussetzungen: Besuch der Lehrveranstaltungen "Waldökologie" (701-0561-00) und "Praktikum Wald und Landschaft" (701-0560-00).

Lehrveranstaltungen aus der Systemvertiefung

	Gehölzpflanzen Mitteleuropas	W	2 KP	2G	O. Holdenrieder
701-0316-00L	Gehölzpflanzen Mitteleuropas	W	2 KP	2G	O. Holdenrieder
Kurzbeschreibung	Bäume und Sträucher sind wesentliche Strukturelemente in der Landschaft und Gestalter von Oekosystemprozessen. Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Gehölzflora Mitteleuropas anhand von ausgewählten Arten und vermittelt damit Grundlagen für Massnahmen zum Schutz und zur Nutzung von Gehölzarten, Wäldern und Landschaften.				
Lernziel	Studierende können - die für Gehölzpflanzen als Lebensform charakteristischen Merkmale und Eigenschaften anhand verschiedener Beispiele beschreiben. - die Bedeutung von spezifischen biologisch-ökologischen Merkmalen für den Schutz und die Nutzung von Gehölzpflanzen erklären. - Gehölzpflanzen anhand von morphologischen Merkmalen identifizieren.				
Inhalt	Lebensformen, Architektur, funktionelle Morphologie und Physiologie von Gehölzpflanzen. Systematik und Evolution, Reproduktions- und Ausbreitungsbiologie, Autökologie, intraspezifische Diversität, Verbreitung, Schutz und Nutzung von einheimischen und in der Schweiz verwilderten Gehölzarten. Bestimmungsmerkmale von Bäumen und Sträuchern in verschiedenen ontogenetischen und phänologischen Phasen.				
Skript	Bestimmungsschlüssel				
Literatur	Bärtels, H.: Gehölzkunde, Uni Taschenbücher 1720, Stuttgart, E. Ulmer 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung baut auf der dem Kurs 701-0266-00L Biologie IV: Einführung in die Dendrologie auf. Die Anlage eines Herbars wird empfohlen.				
751-4802-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten II	W	2 KP	2G	S. Dorn
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien und Massnahmen zur Lenkung von Schädlingpopulationen im Spannungsfeld Ökonomie - Ökologie - Gesellschaft. Ein vielfältiges Spektrum von Lenkungs-massnahmen wird erarbeitet, von natürlichen Gegenspielern, natürlichen und synthetische Produkten bis zu physikalischen und genetischen Verfahren und neuen Forschungsansätzen.				
Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungsmassnahmen von Schädlingpopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Oekologie - Oekonomie - Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
Skript	Die grundlegenden Aspekte (Präsentationsunterlagen) sind im Skript konzentriert dargestellt.				
Literatur	Hinweise auf Literatur werden in der Lehrveranstaltung gegeben.				

►► **Disziplinäre Ergänzungsfächer**

►►► **Chemie/Mikrobiologie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0206-00L	Ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie	W	2 KP	2G	P. Funck
Kurzbeschreibung	1. Kinetik komplexer Reaktionsysteme 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbssche Phasenregel, Phasendiagramme 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption, Kolloiden				
Lernziel	Vertieftes Verständnis makroskopischer chemisch-physikalischer Erscheinungen				
Inhalt	1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme: Vorgelagertes Gleichgewicht, Bodenstein-Näherung, Enzymkinetik 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Chemisches Potential, Standardzustände und Aktivitäten, Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbssche Phasenregel, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung verteilt und kann nachträglich unter www.akpc.ethz.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Wedler, G., Lehrbuch der physikalischen Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2004 - Atkins, P., de Paula, J., Physical Chemistry, 9th edition, Oxford University Press, 2009 - Shaw, D.J., Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann 1992				
701-0208-00L	E in die Umweltchemie und Umweltmikrobiologie	W	1 KP	1G	G. Furrer, K. McNeill, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Exkursionen erhalten die Studierenden Einblicke in Forschung und Praxis auf dem Gebiet der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Themenkreise umfassen u.a. Abwasserreinigung, Deponien, Trinkwasseraufbereitung, Einfluss der Landwirtschaft auf die Gewässerqualität und Chemikalienbeurteilung.				
Lernziel	Kennenlernen typischer Fragestellungen der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Anwendung der chemischen und mikrobiologischen Grundkenntnisse auf umweltrelevante Probleme.				
Inhalt	Diskussion ausgewählter Fallbeispiele, verbunden mit Exkursionen.				
Skript	Moodle (https://moodle-app1.let.ethz.ch/lms/course/view.php?id=609) Zusätzliche Unterlagen werden zum Teil abgegeben.				

Voraussetzungen /
Besonderes Die Lehrveranstaltung findet in 3 Blöcken à 6-7 Stunden statt.
Termine FS 2012:
Fr 23. März 2012 Trinkwasseraufbereitung (K.McNeill)
Fr 30. März 2012 ARA (J.Zeyer)
Fr 25. Mai 2012 Kehrrechtverwertung und -deponie (G.Furrer)

Voraussetzungen: Chemie I und Chemie II, Biochemie, Mikrobiologie

701-0252-00L	Molekularbiologie	W	2 KP	2G	W. Gruissem, J. Fütterer, A. Graf
Kurzbeschreibung	Vorgestellt werden: (i) Molekularbiologische Prozesse, die für die Stabilität und Variabilität von Genomen und die Kontrolle von Genaktivitäten, besonders in Eukaryonten, verantwortlich sind. (ii) Methoden, mit denen diese Prozesse heute untersucht werden. (iii) Praktische Anwendungen in Grundlagenforschung, Züchtung, Gentechnik und Diagnostik.				
Lernziel	Vertieftes Verständnis von Aufbau und Funktion des genetischen Materials sowie der Prozesse seiner natürlichen und künstlichen Veränderung (z.B. Gentechnologie). Kenntnis der wichtigsten molekularbiologischen Methoden.				

►►► Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0048-00L	Fortgeschrittene Physik für Umwelt- und ErdwissenschaftlerInnen	W	6 KP	4V+2U	M. Sigrist, H.-A. Synal
Kurzbeschreibung	Grundkonzepte der Quanten- und Kernphysik ausgerichtet auf umwelt- und erdwissenschaftliche Fragestellungen				
Lernziel	Verschiedenste Umweltphänomene können nur durch quantenmechanische oder kernphysikalische Modelle erklärt werden. Diese Vorlesung soll einerseits Grundlagen der Quanten- und Kernphysik vermitteln und andererseits deren Bedeutung in Umwelt- und Erdwissenschaften anhand von konkreten Beispielen und zahlreichen Demonstrationsexperimenten aufzeigen.				
Inhalt	1. Teil: Quantenphysik (M. Sigrist): Grundlagen der Quantenmechanik: Plancksche Strahlung mit Bezug zum Strahlungshaushalt und Klima der Erde, Photoeffekt, Materiewellen, Unschärferelation. Atom- und Molekülphysik: Energiezustände, Absorption und Emission elektromagnetischer Strahlung, Auswahlregeln, Laser. Grundlagen der optischen Spektroskopie mit Beispielen aus der Umweltanalytik.				
Skript	2. Teil Kernphysik (H.-A. Synal): Aufbau des Atomkerns (Kernmodelle, Kernkräfte), Radioaktivität (Zerfallsarten) Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, natürliche und künstliche. Radioaktivität in der Umwelt, Radioisotope als natürliche Tracer, Altersbestimmungen mit Radioisotopen.				
Literatur	z. T. Skript und einzelne Unterlagen - H. Haken, H. C. Wolf: Atom- und Quantenphysik, 8. Aufl. (Springer, 2004) - S. Svanberg: Atomic and Molecular Spectroscopy: Basic Aspects and Practical Applications, 4th ed. (Springer, 2004) - F. K. Kneubühl, M.W. Sigrist: Laser, 7. Aufl. (Vieweg+Teubner, 2008) - K. Bethge, G. Walter, B. Wiedemann: Kernphysik, 2. Aufl. (Springer, 2001) - Th. Elze, C. Freudenberger, A. Muthig: Kernphysik http://www.ikf.physik.uni-frankfurt.de/IKF-HTML/Elze/Kernphysik.html				

701-0106-00L	Mathematik V: Anwendungsorientierte Vertiefung von Mathematik I - III	W	3 KP	2G	M. A. Sprenger, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Ausgewählte mathematische Themen und Konzepte, die allenfalls schon in den Vorlesungen Mathematik I-III eingeführt worden sind, werden im Sinne einer Vorbereitung auf spätere Spezialvorlesungen anhand von Beispielen aus der Praxis verknüpft, illustriert, vertraut gemacht und vor allem angewandt. Es wird bei Gelegenheit auch neuer Stoff behandelt.				
Lernziel	Das Ziel besteht darin, auf spätere Spezialvorlesungen vorzubereiten. Die Studierenden sollen vertrauter gemacht werden mit dem schon behandelten mathematischen Stoff, den mathematischen Konzepten und vor allem mit deren Anwendungs- und Interpretationsmöglichkeiten.				
Inhalt	Es werden Beispiele aus der Praxis zu folgenden Themen behandelt: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Eigenwertproblem der linearen Algebra; Lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme; Partielle Differentialgleichungen (Diffusionsgleichung, Transportgleichung, Wellengleichung)				

►►► Humanbiologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0150-00L	Anatomie II, Physiologie II und Histologie	W	6 KP	4V+2G	U. Boutellier, D. P. Wolfer, L. Slomianka
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Harnapparates, des Gehirns, der Sinnesorgane und des Geschlechtsapparates. Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge. Studium sämtlicher Gewebe und ausgewählter Organsysteme des Menschen anhand von histologischen Schnitten.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen und Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen kurzgefassten Überblick über Humananatomie, -physiologie und allg. Pathologie. 3. Semester: Grundbegriffe der Zell- und Gewebelehre, Nerv- und Muskelphysiologie, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, lymphatisches System, Atmungsapparat, Atmung, Verdauungsorgane, Verdauung, endokrine Organe, Haut. 4. Semester: Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt, allgemeine Pathologie, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, angewandte Physiologie				
Skript	Skriptenverkauf für den Teil Anatomie zu Beginn der Vorlesung				
Literatur	Anatomie: Schiebler, Korf, "Anatomie", Steinkopff / Springer; oder Spornitz, "Anatomie und Physiologie, Lehrbuch und Atlas für Pflege- und Gesundheitsfachberufe", Springer; oder Martini, Timmons, Tallitsch, "Human Anatomy", Pearson Physiologie: Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart				

oder

Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg

Voraussetzungen /
Besonderes Die Vorlesung setzt den Besuch von Anatomie und Physiologie I voraus

►►► Pflanzenökologie und -systematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

701-0314-00L	Pflanzendiversität: kollin/montan	W	3 KP	6P	M. Baltisberger, C. A. Conradin
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Vorlesungen, Praktika und Exkursionen in der kollinen und montanen Stufe der Schweiz werden das Wissen über Pflanzensystematik und die Kenntnisse einheimischer und neu zugewanderter Arten sowie ökologischer Zusammenhänge erweitert und vertieft. Die Fertigkeit im Umgang mit Bestimmungsschlüsseln wird intensiv geübt und ist ein Schwerpunkt des Kurses.				
Lernziel	Die Studierenden können: - wichtige Arten (insbesondere des Tieflandes) erkennen und/oder bestimmen, - Umweltfaktoren und ökologische Zusammenhänge beschreiben (insbesondere von Spezialstandorten des Tieflandes), - wissenschaftliche Herbarbelege erstellen.				
Inhalt	Vorlesungen: Systematik und Evolution einheimischer wichtiger Familien und Arten, ökologische Parameter von Spezialstandorten, Anpassungen von Pflanzen, Erstellen und Nutzen von Herbarien. Praktika: Bestimmen von Arten, selbständige Arbeiten. Exkursionen: Bestimmen und Kennenlernen von Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen (insbesondere an Spezialstandorten).				
Skript	-				
Literatur	Baltisberger M. 2009: Systematische Botanik. 3., korrigierte Aufl. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M., Frey D. & Rudow A. 2011: eBot. Internetapplikation, für Studierende frei zugänglich unter www.ebot.ethz.ch . Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und überarbeitete Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Voraussetzung für eine Teilnahme ist die erfolgreiche Absolvierung der beiden Kurse "Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik", Nr. 701-0264-00L sowie "Biologie IV: Exkursionen Systematische Botanik (Blockkurs)", Nr. 701-0264-01L (beide bei Prof. Dr. A. Leuchtmann) im 2. Semester. Wir setzen die folgenden Fähigkeiten voraus: Grundfähigkeit zum Bestimmen von Pflanzenarten Kenntnis der Merkmale der wichtigsten Grossgruppen und Familien (Liste siehe hintere Innenseite des Einbandes des Bestimmungsbuches) Kenntnis von Artbeispielen aus allen diesen Gruppen und Familien Kenntnis wichtiger Prinzipien in der Ökologie Kenntnis wichtiger Vegetationstypen Der Kurs "Pflanzendiversität: kollin/montan" setzt sich aus zwei Teilen zusammen: 1) **ACHTUNG! Geänderte Daten!** Freitag 8. und Samstag 9.6. 2012: Kurse auf dem Hönningerberg. 2) Fünf Tage Exkursion, von Montag, 11.6.2012. bis Freitag, 15.6.2012, im Wallis. Die Reisekosten werden von der ETH übernommen, für die Unterkunft (inkl. Vollpension) werden Kosten von unter 250 Fr. zu bezahlen sein.				

►►► Ingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0314-00L	Bodenmechanik	W	5 KP	4G	J. Laue, R. Herzog, P. A. Mayor, S. Messerklinger
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Bodenmechanik inklusiv Hauptprozessen: Klassifikation, Prospektion, Spannungen und deren Ausbreitung in Böden, Einflüsse des Grundwassers im Boden und auf Bauwerke, hydraulischer Grundbruch, Erosion und Filter, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen von Böden, Spannungsgeschichte, Setzungsberechnungen, Konsolidation, Festigkeitseigenschaften von Böden, Hangstabilität, Verdichtung von Böden.				
Lernziel	Vermittlung der bodenmechanischen und geotechnischen Grundlagen mit folgenden Zielen: Verstehen der Böden als Mehrphasensysteme Erkennen der unterschiedlichen Bodenverhalten bzw. -eigenschaften Erfassen des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und der Festigkeitseigenschaften				
Inhalt	Einführung, Grundbegriffe, Klassifikation, Prospektion, Totale und effektive Spannungen, Spannungsausbreitung in Böden Einflüsse des Grundwassers im Boden, Wasserdrücke auf Bauwerke, hydraulischer Grundbruch, Erosion und Filter, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen von Böden, Spannungsgeschichte, Abschätzung von Setzungen, Konsolidation, Festigkeitseigenschaften von Böden, Grenzgleichgewicht, Hangstabilität, Verdichtungseigenschaften von Böden.				
Skript	Vorlesungsskript mit Web-Unterstützung: http://geotip.igt.ethz.ch (auf Deutsch) Beispiele Übungen				
Literatur	http://geotip.igt.ethz.ch Lang, H.-J.; Huder, J.; Amann, P.; Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch 8. Auflage, 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen im Labor (in Gruppen als Klassifikation, Prospektion, Grundwasser, Scherfestigkeit) und am Computer (GEOTip)				
102-0012-00L	Mechanik GZ	W	6 KP	4G	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Technische Mechanik: Statik und elementare Dynamik				
Lernziel	Beherrschung der Kinematik und der Statik von starren Körpern und Systemen; Elementarkenntnisse der Bewegungsgleichungen von Massenpunkten und starren Körpern.				
Inhalt	Grundlagen: Lage und Geschwindigkeit materieller Punkte, starre Körper, ebene Bewegung, Kinematik starrer Körper, Kraft, Moment, Leistung. Statik: Äquivalenz und Reduktion von Kräftegruppen, Kräftemittelpunkt und Massenmittelpunkt, Gleichgewicht, Prinzip der virtuellen Leistungen, Hauptsatz der Statik, Bindungen, Analytische Statik, Reibung. Dynamik: Beschleunigung, Trägheitskräfte, Prinzip von d'Alembert, Newtonsches Bewegungsgesetz, Impulssatz, Drallsatz.				
Skript	Skript wird in der ersten Vorlesung verkauft.				
Literatur	Keine vorausgesetzt. Empfohlen für die Weiterbildung: M.B. Sayir, J. Dual, S. Kaufmann: "Ingenieurmechanik 1, Grundlagen und Statik". Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2008. M.B. Sayir, S. Kaufmann: "Ingenieurmechanik 3, Dynamik". Teubner, Stuttgart, 2005.				

Umweltnaturwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

- Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Umweltnaturwissenschaften Master

► Vertiefung in Atmosphäre und Klima

►► Einführungskurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten physikalischen Komponenten des Klimasystems und deren Wechselwirkungen werden eingeführt. Vor dem Hintergrund der Klimageschichte - und Variabilität werden die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels analysiert. Absolvierende des Kurses sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme zu identifizieren und erläutern.				
Lernziel	Studierende können: - die wichtigsten physikalischen Komponenten des globalen Klimasystems beschreiben und ihre Wechselwirkungen skizzieren. - die Mechanismen des anthropogenen Klimawandels erklären. einfache Problemstellungen aus dem Bereich der Klimasysteme identifizieren und erläutern.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dozierende: Reto Knutti, mehrere Vorträge zu Spezialthemen von anderen Dozenten Unterrichtssprache: deutsch Sprache der Folien: englisch				

►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1224-00L	Mesoscale Atmospheric Systems - Observation and Modelling	W	2 KP	2V	H. Wernli, H. Sodemann
Kurzbeschreibung	Mesoscale meteorology with a focus on processes that are relevant for the evolution of precipitation systems. Discussion of descriptive-empirical and mathematical-physical models for fronts, convective storms and other mesoscale systems. Introduction to weather radar being the widespread instrument for mesoscale precipitation observation.				
Lernziel	Basic concepts of observational and theoretical mesoscale meteorology, including precipitation measurements and radar. Knowledge about the interpretation of radar images. Understanding of processes leading to the formation of fronts and convective storms, and basic knowledge on ocean evaporation.				
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction. Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umwelphysik", 701-0461-00L)				
701-1226-00L	Inter-Annual Phenomena and Their Prediction	W	2 KP	2G	C. Appenzeller
Kurzbeschreibung	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
Lernziel	Students will acquire an understanding of the key processes involved and will acquire expertise in analyzing and predicting short-term climate variability.				
Inhalt	The course covers following topics: A brief review of the relevant components of the climate system, the statistical concepts used in climate analysis studies (e.g. correlation analysis, teleconnection maps, EOF analysis), the role of ocean-atmosphere and land-atmosphere feedback processes in intra- and interseasonal climate variability in the tropical region (e.g. ENSO, MJO) and in the extra-tropical region (e.g. Blocking, NAO, PNA), the concepts of weather and climate regimes, different prediction methods for short term climate variability (statistical methods, ensemble prediction methods, coupled ocean atmosphere models), probabilistic verification methods, predictability studies, examples of end user applications (e.g. seasonal forecasts) and the role of inter-annual and decadal climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of the slides shown will be provided.				
Literatur	References are given during the lecture.				
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	4 KP	3G	U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Hurricanes are among the most destructive elements in Atmospheric science. This lecture will discuss the requirements for their formation, longevity, damage potential and their relationship to global warming.				
Lernziel	Understand how hurricane form and recognize that hurricane forecasts on short time scales and how they might change with global warming are very complex issues.				
Inhalt	In order to understand hurricane formation, their lifecycle, their potential damage and their connection with global warming, this course will review cloud formation, dynamics and microphysics relevant for understanding hurricane formation and lifecycle. This includes discussing differences to extratropical cyclones and mesoscale complex systems.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993 A literature list can be found here: http://www.iac.ethz.ch/edu/courses/master/modules/cloud_dynamics				
Voraussetzungen / Besonderes	At least one introductory lecture in Atmospheric Science or Instructor's consent.				
►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen					

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials. Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umwelphysik", 701-0461-00L)				
701-1232-00L	Radiation and Climate Change	W	3 KP	2G	M. Wild
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the prominent role of radiation in the energy balance of the globe and in context of past and future climate change.				
Lernziel	The aim of this course is to develop a thorough understanding of the fundamental role of radiation in the context of climate change.				
Inhalt	The course will cover the following topics: Basic radiation laws; sun-earth relations; the sun as driver of climate change (faint sun paradox, Milankovic ice age theory, solar cycles); radiative forcings in the atmosphere: aerosol, water vapour, clouds; radiation balance of the Earth (satellite and surface observations, modeling approaches); anthropogenic perturbation of the Earth radiation balance: greenhouse gases and enhanced greenhouse effect, air pollution and global dimming; radiation-induced feedbacks in the climate system (water vapour feedback, snow albedo feedback); climate model scenarios under various radiative forcings.				
Skript	Slides will be made available, lecture notes in preparation				
Literatur	As announced in the course				
Voraussetzungen / Besonderes	Course "Klimasysteme" or equivalent recommended				
701-1252-00L	Climate Change Uncertainty and Risk: From Probabilistic Forecasts to Economics of Climate Adaptation	W	3 KP	2V+1U	R. Knutti, D. N. Bresch
Kurzbeschreibung	The course introduces the concepts of predictability, probability, uncertainty and probabilistic risk modelling and their application to climate modeling and the economics of climate adaptation.				
Lernziel	Students will acquire knowledge in uncertainty and risk quantification (probabilistic modelling) and an understanding of the economics of climate adaptation. They will become able to construct their own uncertainty and risk assessment models (MATLAB), hence basic understanding of scientific programming forms a prerequisite of the course.				
Inhalt	The first part of the course covers methods to quantify uncertainty in detecting and attributing human influence on climate change and to generate probabilistic climate change projections on global to regional scales. Model evaluation, calibration and structural error are discussed. In the second part, quantification of risks associated with local climate impacts and the economics of different baskets of climate adaptation options are assessed leading to informed decisions to optimally allocate resources. Such pre-emptive risk management allows evaluating a mix of prevention, preparation, response, recovery, and (financial) risk transfer actions, resulting in an optimal balance of public and private contributions to risk management, aiming at a more resilient society. The course provides an introduction to the following themes: 1) basics of probabilistic modelling and quantification of uncertainty from global climate change to local impacts of extreme events 2) methods to optimize and constrain model parameters using observations 3) risk management from identification (perception) and understanding (assessment, modelling) to actions (prevention, preparation, response, recovery, risk transfer) 4) basics of economic evaluation, economic decision making in the presence of climate risks and pre-emptive risk management to optimally allocate resources				
Skript	Powerpoint slides will be made available				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with probabilistic climate models and risk models will be acquired in the tutorials; hence basic understanding of scientific programming forms a prerequisite of the course. Basic understanding of the climate system, e.g. as covered in the course 'Klimasysteme' is required.				
Examination: graded tutorials during the semester (benotete Semesterleistung)					

►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1234-00L	Tropospheric Chemistry	W	3 KP	2G	J. Stähelin, A. Prévôt
Kurzbeschreibung	The goal of the lecture is an overview of modern tropospheric chemistry, which is based on laboratory studies, field measurements and numerical modelling. The topics include particulates (aerosols), photooxidants and polluted depositions, with a particular emphasis on the effect of anthropogenic emissions. The lecture is structured according to scales, i.e. local, regional, continental and global.				
Lernziel	Based on the presented material the students are expected to understand the most relevant processes responsible for the anthropogenic disturbances of tropospheric chemical composition. The competence of synthesis of knowledge will be improved by student's presentations. These presentations relate to a particular actual problem selected by the candidates.				
Inhalt	The lecture starts with a description of methods generally used in tropospheric chemistry (extension to lecture 701-0471-01), including (i) laboratory studies (by "smog chamber"), (ii) emission modelling and its verification and (iii) numerical simulations. The following chapters are: Aerosol pollution (including different sources and processes) and local air pollution (winter smog); regional photo-oxidant pollution in relation to primary pollutants (nitrogen oxides and volatile organic compounds) and urban plumes (summer smog); polluted wet deposition (acid rain); global gas phase chemistry (also relevant for climate change), including the global tropospheric ozone cycle and processes at the tropopause region.				
Skript	A script including transparencies and notes is available. It can be down loaded by the students.				
Literatur	- Finlayson-Pitts B.J., Pitts J.N., Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments and Applications, Academic Press, 1999. - Handbuch der Umweltveränderungen und Oekotoxikologie, Bände 1A und 1B, R. Guderian (Hrsg.), Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2000.				

Voraussetzungen / Besonderes	The basics in physical chemistry are required and an overview equivalent to the bachelor course in atmospheric chemistry (lecture 701-0471-01) is expected.				
701-1238-00L	Advanced Field and Lab Studies in Atmospheric Chemistry and Climate	W	3 KP	2P	U. Krieger
Kurzbeschreibung	In the course 701-0460-00 P we offer the opportunity to carry out atmospheric physical and chemical experiments. The present course will be held in connection with this practical course. An individual assignment of a specific topic will be made for interested students who can acquire knowledge in experimental, instrumental, or numerical aspects of atmospheric chemistry.				
Lernziel	In the course 701-0460-00 P, Practical training in atmosphere and climate, we offer the opportunity to carry out atmospheric physical and chemical experiments. The present course will be held in connection with this practical course. An individual assignment of a specific topic will be made for interested students who can acquire knowledge in experimental, instrumental, numerical or theoretical aspects of atmospheric chemistry.				
Voraussetzungen / Besonderes	It is mandatory for interested students to contact the instructor before the term starts, so that individual assignments can be made/planned for.				
	The maximum number of participants for this course will be limited depending on resources available.				
701-1242-00L	Atmospheric Interface Chemistry	W	3 KP	2G	M. Ammann
Kurzbeschreibung	Chemistry in aerosols and on ice and its relevance for tropospheric chemistry, climate and human health: halogen chemistry in the marine boundary layer and volcanic plumes, partitioning to ice in snow and cirrus clouds, transformation of aerosol borne pollutants. A kinetic, thermodynamic and modelling perspective of interfacial reactions in the atmosphere.				
Lernziel	Understanding the relevance of chemical processes in aerosols or on ice for the chemistry of the atmosphere, climate and human health. Analyzing data from field or laboratory studies dealing with partitioning and chemical degradation. Knowing approaches to model chemical transformation at environmental surfaces. Understanding new literature in the heterogeneous chemistry field and communicating it to other students				
Inhalt	Introduction: Description of environmentally relevant air - condensed phase interfaces: Aerosols, snow, ice, water, soils. Relevance of these interfaces for tropospheric chemistry, the life cycle of trace constituents, the archiving of trace constituents in ice, and human health. The examples discussed in detail will include: Chemistry in the marine boundary layer Halogen chemistry in volcanic plumes Transformation of pollutants associated with aerosol particles Partitioning of trace gases to ice in cirrus clouds and snow These topics will be dealt with in the form of background information provided by the lecturer, exercises and classroom presentations by students. The background information provided will include the structure of condensed phase - air interfaces, thermodynamic aspects, chemical kinetics and modelling thereof. The emphasis will also depend on the topics of the classroom presentations selected by the students.				
Skript	Is available for download at www.iac.ethz.ch/education/master/atmospheric_interface_chemistry				
Literatur	Finlayson-Pitts, B. J., and Pitts, J. N.: Chemistry of the Upper and Lower Troposphere, Academic Press, San Diego, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic education in Atmospheric Chemistry is required. Recommended: Stratospheric Chemistry (701-1233-00L); Aerosols (I) (402-0572-00L)				

►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4002-00L	Stratigraphy and Time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens, der Prozesse und Raten.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion der geologischen Zeitskalen behandelt. Das Ziel besteht auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Global Standard Section and Point (GSSP), Biostratigraphische Korrelationen, eustatische Meeresspiegelschwankungen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und Kohlenstoffdatierung.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg) Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. 2008. The concise geologic time scale. Cambridge University Press. 177 p. (neueste geol. Zeittafel)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den verschiedenen Themen gelesen.				
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton

►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1250-00L	Hydrological Processes and Modelling	W	3 KP	2G	R. Weingartner, M. Zappa
Kurzbeschreibung	Einführung in die hydrologische Modellierung - Theorie und praktische Anwendung				
Lernziel	1) Übersicht über hydrologische Modelle 2) Beschaffung von relevanten Daten und Informationen 3) Grundlagen deterministischer Modelle 4) Einblicke in die konkrete Funktionsweise deterministischer Modelle 5) Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung hydrologischer Modelle				
Inhalt	Themenbereiche: Niederschlag, Evapotranspiration, Abfluss und Abflussbildung, hydrologische Speicher (Grundlagen, Datenlage Schweiz, Modellierung); Grundlagen hydrologischer Modelle, insbesondere des Modellsystems PREVAH; Übungen zum Modellsystem PREVAH; Anwendungsbeispiele zur hydrologischen Modellierung				

Skript	Wird in der ersten Stunde verteilt. PREVAH-Dokumentation: http://www.hydrologie.unibe.ch/PREVAH/				
Literatur	Viviroli D., Gurtz J., Zappa M. (2007): The Hydrological Modelling System PREVAH. Geographica Bernensia P40. Berne: Institute of Geography, University of Berne, ISBN 978-3-905835-01-0.				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockveranstaltung vom 20. - 24. Juni 2011 (jeweils ganzer Tag); Kursprache: Englisch, evtl. Deutsch				
651-4053-03L	Boundary Layer Meteorology and Air Pollution Modeling: Part II	W	2 KP	2G	M. Rotach, J. Schmidli
Kurzbeschreibung	The Planetary Boundary Layer (PBL) as the lowest atmospheric layer constitutes the interface between the atmosphere and the Earth's surface. Theory on transport processes in the PBL and their dynamics is provided. Also dispersion modeling of pollutants is discussed. Part II completes the theoretical background and focuses on non-ideal applications and extensions.				
Lernziel	Overall goals of this course are given below. Part II focuses on non-ideal applications. Students have basic knowledge on atmospheric turbulence and theoretical as well as practical approaches to treat Planetary Boundary Layer flows. They are familiar with the relevant processes (turbulent transport, forcing) within and typical states of the Planetary Boundary Layer. Idealized concepts are known as well as their adaptations under real surface conditions (as for example over complex topography). Different types of atmospheric dispersion models are known including their underlying assumptions, capabilities, drawbacks and advantages.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Conservation equations in a turbulent flow - Closure problem and closure assumptions - Spectral characteristics - Concepts for non-ideal boundary layer conditions - Eulerian and Lagrangian pollutant dispersion models - Applications in dispersion modeling - Examples from urban and terrain-influenced boundary layers and air pollution modeling. 				
Skript	available				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. - Kaimal JC and Finnigan JJ: 1994, Atmospheric Boundary Layer Flows, Oxford University Press, 289 pp. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Boundary Layer Meteorology and Pollutant transport, Part I				

►► Wahlfächer

►►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	W	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Grössen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als englische PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Emeis, Stefan: Measurement Methods in Atmospheric Sciences, In situ and remote. Bornträger 2010, ISBN 978-3-443-01066-9 - Brock, F. V. and S. J. Richardson: Meteorological Measurement Systems, Oxford University Press 2001, ISBN 0-19-513451-6 - Thomas P. DeFelice: An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurement. Prentice-Hall 2000, 229 p., ISBN 0-13-243270-6 - Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Grössen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Grössen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermitteln sie die instrumentellen Grundlagen zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesungen möglich ist.				
	Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				

►►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1226-00L	Inter-Annual Phenomena and Their Prediction	W	2 KP	2G	C. Appenzeller
Kurzbeschreibung	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
Lernziel	Students will acquire an understanding of the key processes involved and will acquire expertise in analyzing and predicting short-term climate variability.				
Inhalt	The course covers following topics: A brief review of the relevant components of the climate system, the statistical concepts used in climate analysis studies (e.g. correlation analysis, teleconnection maps, EOF analysis), the role of ocean-atmosphere and land-atmosphere feedback processes in intra- and interseasonal climate variability in the tropical region (e.g. ENSO, MJO) and in the extra-tropical region (e.g. Blocking, NAO, PNA), the concepts of weather and climate regimes, different prediction methods for short term climate variability (statistical methods, ensemble prediction methods, coupled ocean atmosphere models), probabilistic verification methods, predictability studies, examples of end user applications (e.g. seasonal forecasts) and the role of inter-annual and decadal climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of the slides shown will be provided.				
Literatur	References are given during the lecture.				
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	4 KP	3G	U. Lohmann

Kurzbeschreibung	Hurricanes are among the most destructive elements in Atmospheric science. This lecture will discuss the requirements for their formation, longevity, damage potential and their relationship to global warming.
Lernziel	Understand how hurricane form and recognize that hurricane forecasts on short time scales and how they might change with global warming are very complex issues.
Inhalt	In order to understand hurricane formation, their lifecycle, their potential damage and their connection with global warming, this course will review cloud formation, dynamics and microphysics relevant for understanding hurricane formation and lifecycle. This includes discussing differences to extratropical cyclones and mesoscale complex systems.
Skript	Slides will be made available
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993
	A literature list can be found here: http://www.iac.ethz.ch/edu/courses/master/modules/cloud_dynamics
Voraussetzungen / Besonderes	At least one introductory lecture in Atmospheric Science or Instructor's consent.

►►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	Organic Geochemistry and the Global Carbon Cycle	W	3 KP	2G	T. I. Eglinton

701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	W	1 KP	1V	U. Krieger
--------------	--	----------	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen.

Lernziel Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.

Inhalt Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.

Literatur B. J. Finnlayson-Pitts, J. N. Pitts, "Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere", Academic Press, San Diego, 2000

Voraussetzungen /
Besonderes Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00. Die Kontaktzeiten in diesen Praktika sind so abgestimmt, dass der (empfohlene) Besuch der Vorlesung möglich ist.

Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II

102-0656-00L	Luftreinhaltung II	W	5 KP	4G	P. Hofer
--------------	---------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die technischen Verfahren zur Minderung von Abgasemissionen. Dabei wird die Vielfalt dieser Verfahren auf die Anwendung von wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt. Die behandelten Grundlagen werden durch die Bearbeitung von Fallstudien zur Emissionsminderung unter Einbezug der umweltpolitischen Randbedingungen vertieft.

Lernziel Die Studierenden sollten die verschiedenen Verfahren der Luftreinhaltetechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.

Inhalt A) Luftreinhaltetechnik:
Die Reduktion der Schadstoffbildung durch eine entsprechende Prozessführung (prozessinterne Massnahmen) respektive die Minderung der gebildeten Schadstoffe durch verfahrenstechnische Operationen zur Abluftreinigung (additive Massnahmen) werden behandelt:
- Verfahren zur Feststoffabscheidung (Massenkraftabscheider, mechanische und elektrische Filtration, Wäscher) mit ihren unterschiedlichen Wirkmechanismen (Feldkräfte, Impaktion und Diffusionsprozesse) und deren Modellierung unter Berücksichtigung verschiedener Strömungsarten (Kolbenströmung, Mischströmung).
- Verfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe und deren Beschreibung durch die treibenden Kräfte sowie durch Gleichgewicht und Geschwindigkeit der ablaufenden Prozesse (Kondensation, Adsorption, Adsorption, Gaspermeation sowie thermische, katalytische und biologische Umwandlungen).
Dabei wird gezeigt, dass die Vielfalt der technischen Verfahren auf die Anwendung von einigen wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt werden kann.

B) Emissionsminderung:

Da häufig die nationale und internationale Luftreinhaltengesetzgebung den Rahmen darstellt, innerhalb dessen die Aktivitäten der Luftreinhaltung eingebettet sind, werden zuerst die Ziele und Konzepte dieser Politik sowie deren Gesetzgebung erläutert. Anschliessend geht es um die Emissionsminderung bei einzelnen Prozessen und Anlagen. Dabei wird der Stoff durch konkrete Anwendungen vertieft, zum Teil in Form von Fallstudien. Zum Schluss werden die technischen Möglichkeiten und ihr Beitrag zur Lösung der anstehenden globalen Probleme der atmosphärischen Belastung behandelt.

Skript Luftreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltetechnik
Luftreinhaltung II Teil B: Emissionsminderung

Literatur Heinsohn R.J. and Kabel R.L.; Sources and Control of Air Pollution, Prentice Hall (1999).

Literaturangaben am Ende jedes Kapitels

►►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3424-00L	Sedimentologie	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, M. Strasser

Kurzbeschreibung Vermittlung der Grundlagen der Sedimentologie:
Prozess - Produkt - Diagenese - Gesteinslektüre

-Überblick über die Oberflächen-Sedimentationsprozesse.
-Einführung in wichtige physikalische, chemische und biologische Aspekte der Sedimentation
-Einführung in die Diagenese
-Einführung in die Sedimentgesteinslektüre:
physikalische, biologische und chemische Sedimentsignaturen

Lernziel Die Studierenden kennen die wichtigsten klastischen, biogenen und chemischen Sedimente und Sedimentgesteine. Sie kennen die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse, die bei der Bildung von Sedimenten von Bedeutung sind. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Faziesanalyse in der Sedimentologie und sie haben die Voraussetzungen zur Feldanalyse von Sedimentgesteinen.

Inhalt	Teil I Marine and lakustrische Sedimente: -pelagische Sedimente -hemipelagische Sedimente -kieslige Sedimente -Flachwasserkarbonate: Fazies, Diagenese -lakustische Sedimente -Evaporite
Skript	Teil II klastische Sedimente Sedimentologie-Skript

▶▶▶ Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	4 KP	2S	T. Bernauer, B. Wehrli
Kurzbeschreibung	This research seminar focuses on water management issues that extend beyond national boundaries, i.e. are international. In the spring semester of 2012 the seminar will concentrate on the Zambezi River Basin (ZRB), one of the largest international river basins in Africa and worldwide.				
Lernziel	Acquire skills for analyzing challenges associated with integrated water resources management in an international setting.				
Inhalt	<p>The seminar will begin by providing background on global water resources, challenges associated with managing these resources, and environmental and socio-economic assessment of management strategies.</p> <p>Students, acting as science-based consultants competing for the opportunity to serve as technical advisors to ZRB stakeholders, will then work in teams to develop integrated water management strategies for the ZRB. This work will address important management issues on which the ZRBs riparian countries are currently focusing, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> how to best manage the operation of existing hydro-power structures (e.g., to deliver environmental flows); how and where to expand agriculture and irrigation; and selecting among proposed new dams to optimally meet growing hydropower demands while minimizing social and ecological impacts. <p>In mid-May 2012, each team will submit a 5-page report. On the final day of the seminar (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion).</p> <p>Dates, times, and course structure: Class meetings: initials meetings on four Friday afternoons (3-5pm each, 24 Feb., 2 March, 9 March, 16 March); independent group work during ~6 weeks, with a mid-term meeting on 20 April, also 3-5pm; final meeting on 25 May, 3 - 6pm.</p>				
Literatur	The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins.				
Voraussetzungen / Besonderes	This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 4 ECTS credit points. The seminar is open to post-BSc/post-BA students, that is, those currently enrolled in an MSc, MA, or PhD program of ETH Zurich. Students from other universities, including exchange/guest students, should contact the faculty members teaching this seminar to obtain access.				
	For questions or to register: please contact Lauren Adams at lauren.adams@ir.gess.ethz.ch				
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling.				
	<ul style="list-style-type: none"> a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems. b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods. c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements. d) The student is able to assess simple multiphase flow problems. e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques. f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density. g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems. 				
Inhalt	<p>Introduction and basic flow and contaminat transport equation.</p> <p>Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the flow equation using the finite element equation</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation: Case studies.</p> <p>Two-phase flow and Unsaturated flow problems.</p> <p>Multiphase flow problems.</p> <p>Modelling of flow problems affected by fluid density.</p> <p>Spatial variability of parameters and geostatistical representation.</p> <p>Geostatistics and stochastic modelling.</p> <p>Reactive transport modelling.</p>				
Skript	Handouts				

Literatur	- J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 - Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. - G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986 - W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6 - F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1				
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.				
102-0468-00L	Watershed Modelling	W	3 KP	2G	P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling with applications of GIS in hydrology, the use of semi- and fully-distributed continuous watershed models, and their calibration and validation. The course contains substantive practical modelling experience in several assignments.				
Lernziel	Watershed Modelling is a course in the Master of Science in Environmental Engineering Programme. It is a practical course in which the students learn to (a) use GIS in hydrological applications, (b) calibrate and validate models, (c) apply and interpret semi- and fully-distributed continuous watershed models, and (d) discuss several modelling case studies. This course is a follow up of Hydrology 2 and requires solid computer skills.				
Inhalt	- Introduction to watershed modelling - GIS in watershed modelling (ArcGIS exercise) - Calibration and validation of models - Semi-distributed modelling with PRMS (model description, application) - Distributed watershed modelling with TOPKAPI (model description, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion)				
Literatur	- Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers all posted on the course website				
701-1216-00L	Numerical Modelling of Weather and Climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials. Slides and lecture notes will be made available at http://www.iac.ethz.ch/education/master/numerical_modelling_of_weather_and_climate				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umweltphysik", 701-0461-00L)				
102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Burlando
Kurzbeschreibung	Modern engineering approach to problems of sustainable water resources, planning and management of water allocation requires the understanding of modelling techniques that allow to account for comprehensive water uses (thereby including ecological needs) and stakeholders needs, long-term analysis and optimization. The course presents the most relevant approaches to address these problems.				
Lernziel	The course provides the essential knowledge and tools of water resources planning and management. Core of the course are the concepts of data analysis, simulation, optimization and reliability assessment in relation to water projects and sustainable water resources management.				
Inhalt	The course is organized in four parts. Part 1 is a general introduction to the purposes and aims of sustainable water resources management, problem understanding and tools identification. Part 2 recalls Time Series Analysis and Linear Stochastic Models. An introduction to Nonlinear Time Series Analysis and related techniques will then be made in order to broaden the vision of how determinism and stochasticity might sign hydrological and geophysical variables. Part 3 deals with the optimal allocation of water resources and introduces to several tools traditionally used in WRM, such as linear and dynamic programming. Special attention will be devoted to optimization (deterministic and stochastic) and compared to simulation techniques as design methods for allocation of water resources in complex and competitive systems, with focus on sustainability and stakeholders needs. Part 4 will introduce to basic indexes used in economical and reliability analyses, and will focus on multicriteria analysis methods as a tool to assess the reliability of water systems in relation to design alternatives.				
Skript	A copy of the lecture handouts will be available on the webpage of the course. Complementary documentation in the form of scientific and technical articles, as well as excerpts from books will be also made available.				
Literatur	A number of book chapters and paper articles will be listed and suggested to read. They will also be part of discussion during the oral examination.				
Voraussetzungen / Besonderes	Suggested relevant courses: Hydrologie I (or a similar content course) and Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. Umweltling., or a similar content course) for those students not belonging to Environmental Engineering.				

►► Labor- und Feldkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1260-00L	Climatological and Hydrological Field Work	W	2.5 KP	5P	I. Lehner, S. I. Seneviratne
Kurzbeschreibung	Practical work using selected measurement techniques in meteorology and hydrology. The course consists of field work with different measuring systems to determine turbulence, radiation, soil moisture, evapotranspiration, discharge and the atmospheric state as well as of data analysis.				
Lernziel	Learning of elementary concepts and practical experience with meteorological and hydrological measuring systems as well as data analysis.				

Inhalt	Practical work using selected measurement techniques in meteorology and hydrology. The course consists of field work with different measuring systems to determine turbulence, radiation, soil moisture, evapotranspiration, discharge and the atmospheric state as well as of data analysis.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course takes place in the hydrological research catchment Rietholzbach (field work) and at ETH (data analysis) as a block course.				
701-1262-00L	Atmospheric Chemistry Lab Work	W	2.5 KP	5P	C. Marcolli, U. Krieger, T. Peter
Kurzbeschreibung	Es werden Versuche zum Gefrieren von Wassertropfchen und zur Entstehung von Eiswolken durchgeführt. Dazu werden Wasser-in-Öl Emulsionen hergestellt und in einem DSC (differential scanning calorimeter) abgekühlt. Die gemessenen Gefrieremperaturen werden in den Kontext der Wolkenbildung in der Atmosphäre gestellt.				
Lernziel	Dieses Modul bietet die Möglichkeit, anhand von atmosphärenchemisch relevanten Experimenten Einblick in das praktische Arbeiten im Labor zu gewinnen.				
Inhalt	Cirrus clouds play an important role in the radiative budget of the Earth. Due to scattering and absorption of the solar as well as terrestrial radiation the cirrus cloud cover may influence significantly the Earth climate. How the cirrus clouds exactly form, is still unknown. Ice particles in cirrus clouds may form by homogeneous ice nucleation from liquid aerosols or via heterogeneous ice nucleation on solid ice nuclei (IN). The dihydrate of oxalic acid (OAD) acts as a heterogeneous ice nucleus, with an increase in freezing temperature between 2 and 5K depending on solution composition. In several field campaigns, oxalic acid enriched particles have been detected in the upper troposphere with single particle aerosol mass spectrometry. Simulations with a microphysical box model indicate that the presence of OAD may reduce the ice particle number density in cirrus clouds by up to ~50% when compared to exclusively homogeneous cirrus formation without OAD. The goal of this atmospheric chemistry lab work is to expand the knowledge about the influence of oxalic acid in different aqueous solution systems for the heterogeneous ice nucleation process. Experiments of emulsified aqueous solutions containing oxalic acid will be performed with a differential scanning calorimeter (DSC, TA Instruments Q10). Water-in-oil emulsions contain a high number of micrometer-sized water droplets. Each droplet freezes independently which allows the measurement of homogeneous freezing for droplets without heterogeneous IN and heterogeneous freezing in the presence of an IN. OAD is formed in-situ in a first freezing cycle and will act as an IN in a second freezing cycle. This experiment will be performed in the presence of different solutes. In general, the presence of a solute leads to a decrease of the freezing temperature. However, also more specific interactions with oxalic acid are possible so that e.g. the formation of OAD is inhibited. In the atmospheric chemistry lab work experiments, emulsified aqueous oxalic acid solutions are prepared and investigated in the DSC during several freezing cycles. The onset of freezing is evaluated. Freezing onsets in the presence and absence of OAD are compared. This is done for pure oxalic acid solutions and oxalic acid solutions containing a second solute (e.g. another dicarboxylic acid). The quality of the emulsions is checked in an optical microscope.				
Skript	Unterlagen zum Versuch werden während des Praktikums abgegeben				
Literatur	Oxalic acid as a heterogeneous ice nucleus in the upper troposphere and its indirect aerosol effect, B. Zobrist C. Marcolli, T. Koop, B. P. Luo, D. M. Murphy, U. Lohmann, A. A. Zardini, U. K. Krieger, T. Corti, D. J. Cziczko, S. Fueglistaler, P. K. Hudson, D. S. Thomson, and T. Peter Atmos. Chem. Phys., 6, 31153129, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieses Modul kann von maximal 8 Studierenden besucht werden. Der praktische Teil wird in zweier, max. dreier Gruppen durchgeführt.				
701-1264-00L	Atmospheric Physics Lab Work	W	2.5 KP	5P	O. Stetzer
Kurzbeschreibung	Versuche aus den Bereichen Atmosphärenphysik, Meteorologie und Aerosolphysik, die im Labor und teilweise im Freien durchgeführt werden.				
Lernziel	Das Praktikum bietet Einblicke in verschiedene Aspekte der Atmosphärenphysik, die anhand von Experimenten erarbeitet werden. Es werden dabei Kenntnisse über Luftbewegungen, die (windabhängige) Verdampfung und Abkühlung, das elektrische Feld der Atmosphäre, sowie die Analyse von Feinstaubpartikeln und deren Einfluss auf die an der Erde gemessene Sonneneinstrahlung erlangt.				
Inhalt	Details zum Praktikum sind auf der Webseite zum Praktikum (siehe link) zu erfahren.				
701-1266-00L	Weather Discussion	W	2.5 KP	2P	H. Wernli
Kurzbeschreibung	This three-parts course includes: (i) concise units to update the students knowledge about key aspects of mid-latitude weather systems and numerical weather prediction, (ii) a concrete application of this knowledge to predict and discuss the "weather of the week", and (iii) an in-depth case study analysis, performed in small groups, of a remarkable past weather event.				
Lernziel	Students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models. They will also learn how to apply theoretical concepts from other lecture courses on atmospheric dynamics to perform a detailed case study of a specific weather event, using state-of-the-art observational and model-derived products and datasets.				

►► Kolloquien und Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1211-01L	Master Seminar: Atmosphere and Climate 1	O	3 KP	2S	E. M. Fischer, T. Ewen, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. You attend lectures on scientific writing and you train your scientific writing skills by writing a proposal for your master thesis. You further learn how to give a critical and constructive feedback by reviewing your fellow students' proposals.				
Lernziel	Scientific writing skills How to constructively evaluate a scientific text				
Inhalt	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. You attend lectures on scientific writing and you train your scientific writing skills by writing a proposal for your master thesis. You further learn how to give a critical and constructive feedback by reviewing your fellow students' proposals.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please register for this seminar 1 in your second master semester. Attendance is mandatory.				
701-1211-02L	Master Seminar: Atmosphere and Climate 2	O	3 KP	2S	E. M. Fischer, T. Ewen, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	In this seminar scientific project management is introduced and applied to your master project. The course concludes with a presentation of your project including an overview of the science and a discussion of project management techniques applied to your thesis project.				
Lernziel	In this seminar scientific project management is introduced and applied to your master project. The course concludes with a presentation of your project including an overview of the science and a discussion of project management techniques applied to your thesis project.				
Inhalt	In this seminar scientific project management is introduced and applied to your master project. The course concludes with a presentation of your project including an overview of the science and a discussion of project management techniques applied to your thesis project.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please register for this seminar 2 in your master thesis semester. Attendance is mandatory				
651-4095-01L	Colloquium Atmosphere and Climate 1	O	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				

Lernziel The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.

Voraussetzungen / Besonderes To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.

651-4095-02L	Colloquium Atmosphere and Climate 2	O	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.

Lernziel The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.

Voraussetzungen / Besonderes To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.

651-4095-03L	Colloquium Atmosphere and Climate 3	O	1 KP	1K	U. Lohmann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. I. Seneviratne, J. Stähelin, H. Wernli
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Voraussetzungen / Besonderes To acquire credit points for this colloquium, please visit the course's web page and sign up for one of the groups.

► Vertiefung in Biogeochemie und Schadstoffdynamik

►► Biogeochemische Prozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1310-00L	Environmental Microbiology	W	3 KP	2V	J. Zeyer, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Microorganisms catalyze a large number of reactions that are of great importance to terrestrial and aquatic environments. To improve our understanding of the dynamics of a specific environment, it is important to gain a better understanding of microbial structures and their functions under varying environmental conditions.				
Lernziel	Students will learn basic concepts in microbial ecology. Qualitative and quantitative concepts will be presented to assess microbial communities and associated processes in terrestrial and aquatic environments. Microbial diversity in such ecosystems will be illustrated in discussions of selected habitats.				
Inhalt	Lectures will cover general concepts of environmental microbiology including (i) quantification of microbial processes, (ii) energy fluxes in microbial ecosystems, (iii) application of state-of-the-art microbiological and molecular tools, and (iv) use of isotope methods for identification of microbial structures and functions. Topics to illustrate the microbial diversity of terrestrial and aquatic ecosystems will include (i) interactions between microbes and mineral/metallic solid phases, (ii) the terrestrial nitrogen cycle, (iii) microbial processes involved in the turnover of greenhouse gases, (iv) biofilms and microbial mats, (v) bioremediation, (vi) microorganisms in extreme habitats, and (vii) microbial evolution and astrobiology.				
Skript	available at time of lecture - will be distributed electronically as pdf's				
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003				
701-1312-00L	Fate, Bioavailability and Effects of Contaminants	W	3 KP	2V	K. Schirmer, R. Eggen, K. McNeill
Kurzbeschreibung	This course will take up the principles of environmental chemistry and ecotoxicology from the bachelor courses and deepen the understanding on selected topics. The concept of bioavailability will be the link between environmental fate and effect. Mechanistic understanding of the fate of contaminants in the environment and in organisms will be a common denominator.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the key processes involved in the bioavailability of (mainly) organic contaminants - Get insight how physicochemical properties influence the fate and behaviour of contaminants - Overview on and understanding of mechanisms of toxicity 				
Inhalt	Unit 1 & 2 Fate of contaminants - interactions with biotic environment: <ul style="list-style-type: none"> - Partitioning processes in environmental compartments - Partitioning to living media - Concepts of bioavailability, bioconcentration, biomagnification and bioaccumulation - Baseline toxicity Unit 3 Fate of contaminants in organisms/cells (toxicokinetics): <ul style="list-style-type: none"> - Uptake kinetics - Internal concentrations, speciation and partitioning inside a cell - Metabolism and biotransformation of contaminants Unit 4 Effects of contaminants on cellular level (toxicodynamics): <ul style="list-style-type: none"> - Modes of toxic action classification and examples (effects on energy transduction, photosynthesis, signal transduction) - Dose-response concepts - time-dependence of toxicity, mixture effects and multiple stressors Unit 5 Effects of contaminants on the organism level <ul style="list-style-type: none"> - Effects on the organism level: complex mechanisms and feedback loops: <ul style="list-style-type: none"> Developmental toxicology endocrine systems, reproduction carcinogenesis - Effects on the gene level: genetic response, genomics, defense mechanisms Unit 6 Integrative measures of bioavailability and effect <ul style="list-style-type: none"> - Bioanalytical tools: From antibody based systems, receptor binding studies to gene reporter systems - In-vitro tests: Cellular and subcellular systems, cell lines. - Practical applications 				
Skript	Parts of scripts will be distributed, otherwise copies of overheads and selected publications				
Literatur	R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden, Environmental Organic Chemistry, second edition, Wiley, 2003 C.J. van Leeuwen, J.L.M. Hermens (Editoren), Risk Assessment of Chemicals: An Introduction, Kluwer, 1995 Fundamentals of Ecotoxicology, RC Newman, 2003				

Voraussetzungen / Required:
Besonderes 1. Introduction in organic environmental chemistry and environmental analytics. 5th semester. Kai Uwe Goss, Kathrin Fenner und René Schwarzenbach

2. Basics in environmental toxicology 701-0612-00
Bachelor, Rik Eggen, Beate Escher

prerequisite for the course Environmental Risk Analysis of Chemicals

►► Methodische Werkzeuge

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1332-00L	Analysis of Organic Pollutants ■	W	3 KP	6P	J. Hollender , H. Singer, M. Suter
Kurzbeschreibung	This lab course provides an in-depth overview of the various steps that have to be carried out when analyzing qualitatively and quantitatively organic pollutants in soil, surface waters and groundwaters.				
Lernziel	This lab course provides an in-depth overview of the various steps that have to be carried out when analyzing qualitatively and quantitatively organic pollutants in soil, surface waters and groundwaters. The aims are (i) to get acquainted with the theoretical and practical background required to determine trace organic pollutants in various environmental matrices, and (ii) to get hands-on experience with state of the art methodology and instrumentation used for organic trace analysis.				
Inhalt	All steps including sampling, sample preparation, enrichment, separation, identification and quantification will be carried out using some prominent model pollutants present in natural waters and waste waters. The techniques and instrumentation involved include a.o., solid phase extraction (SPE), gas chromatographic analysis (GC) using mass-spectrometric (GC/MS) detection, and liquid chromatography (HPLC) coupled to tandem mass-spectrometry (LC/MS/MS).				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Selected papers will be discussed during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course builds on the knowledge acquired in the bachelor course Introduction to Environmental Chemistry/Analytical Chemistry held in the 5th semester. A script of this course is available.				
701-1330-00L	Molecular Ecotoxicology ■	W	3 KP	6P	K. Schirmer , R. Eggen, B. B. Fischer
Kurzbeschreibung	The laboratory course "Molecular Ecotoxicology" enables students to learn a number of state of the art concepts and methods which are commonly used in molecular ecotoxicology. The course includes brief lectures on the theoretical background and several hours of practical training in small groups. In addition, the students learn how to evaluate data and how to write reports.				
Lernziel	Many molecular methods are very powerful to characterize biological structures and functions and the students should receive a professional training how to use these tools.				
Inhalt	The practical training includes design of exposure experiments, preparation of biological samples for gene expression/protein analysis, qPCR, fluorescence microscopy etc. Each block consists of a lecture on the theoretical background followed by several hours of practical training.				
Skript	Within the course the students do get handouts which describe the basic concepts of each method and the detailed protocols.				
Literatur	No particular book recommended.				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge in cell biology, molecular biology and ecotoxicology is required to pass the course.				
701-1334-00L	Modelling of Processes in Soils and Aquifers ■	W	3 KP	4G	G. Furrer , W. Pfungsten
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	Rationale: The content of the course builds on the students' basic knowledge in soil and aquatic chemistry as well as in soil physics (see below: Prerequisites). This course addresses the modelling of impacts by pollutants on terrestrial and aquatic environments. It helps to acquire to model hydrological, geochemical and microbial processes in soils and aquifers in order to predict the mobility of contaminants in heterogeneous environmental systems. Computer models used will be provided by the internet platform PolyQL (http://www.polyql.ethz.ch).				
Inhalt	Aims: - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Learning how to parameterize physically-based models - Developing skills for critical judgement of modelling results - Applying theoretical models to real systems - Gaining competence with web-aided learning - Applying computer models for biogeochemical and transport processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous systems - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Hydraulic processes in variably saturated soils - Using models for pollutant transport in soils and aquifers				
Skript	Available as hardcopy and on-line material. (http://www.polyql.ethz.ch)				
Literatur	- CAJ Appelo and D Postma, 2005. Geochemistry, Groundwater and Pollution. Taylor & Francis - D Hillel, 2004. Introduction to environmental soil physics. Elsevier				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Courses (or equivalent knowledge) - Soil Chemistry (701-0533-00, autumn semester, German) - Environmental Soil Physics/Vadose Zone Hydrology (701-0535-00, autumn semester, English)				
701-1336-00L	Cook and Look: Synchrotron Techniques	W	3 KP	6P	M. Nachtegaal , C. Borca, M. Janousch
Kurzbeschreibung	Atomic-scale structure elucidation of trace metal complexes by synchrotron-based X-ray diffraction, X-ray absorption spectroscopy and X-ray fluorescence. Basics of spectroscopy and diffraction.				
Lernziel	To get a thorough understanding of available state-of-the-art synchrotron-based techniques for the analysis of biogeochemical samples. To learn the basics of spectroscopic data analysis. Problem solving strategies and reporting in a scientific format.				
Inhalt	This course will introduce state-of-the art synchrotron (at the Swiss Light Source) based techniques (X-ray diffraction, X-ray absorption spectroscopy and X-ray tomography) for the analysis of trace elements in biogeochemical systems. On the cook day, each synchrotron technique will be introduced by a lecture, after which samples will be cooked (prepared and mounted in the experimental station). This will be followed by the look day where the collected data will be analyzed.				
Skript	Cook and Look course manual will be distributed before the course.				

Voraussetzungen / Besonderes The course language is english. The course will take place at the Swiss Light Source, located at the Paul Scherrer Institut. Students will be housed for several nights in the guest house.
You are required to contact the organizers upon registration, since beamtime and housing has to be reserved well in advance.

►► Anwendungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0998-00L	Environmental Assessment of Chemical Products	W	4 KP	3G	M. Scheringer, B. Escher, K. Fenner, K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Anwendungen der Methoden zur Produktisikobewertung gemäss EU-Richtlinien; Expositions- und Effektanalyse am Beispiel verschiedener Chemikalien. Schätzung von Stoffeigenschaften (QSAR-Methoden); Diskussion der Bewertungsmethoden; Vorstellung alternativer Methoden zur Umweltrisikobewertung von Chemikalien; Diskussion der Anforderungen und Ziele von REACH (neue Chemikaliengesetzgebung der EU).				
Lernziel	Kenntnis der Methoden der Risikobewertung für chemische Produkte und ihrer Möglichkeiten und Grenzen; Diskussion neuer Ansätze zur Risikobewertung: 1. Vermittlung des politischen und rechtlichen Zusammenhangs, in dem die Bewertung chemischer Produkte stattfindet, mit besonderem Fokus auf REACH (neue Chemikaliengesetzgebung der EU) 2. Vermittlung der Bewertungsverfahren und der benötigten Methoden zur Abschätzung von Emission, Umweltexposition und Wirkung. Umgang mit Datenlücken, Bewertung der Resultate.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> * Methoden zur Risikoanalyse für chemische Produkte (Industriechemikalien) gemäss EU-Richtlinien * Expositionsabschätzung: Emissionsmuster; Verteilungsmodelle zur Abschätzung der Umweltexposition sowie zur Berechnung der Persistenz und räumlichen Reichweite von Chemikalien; Erfassung von Umwandlungsprodukten; Unsicherheits- und Sensitivitätsanalyse * Effektbewertung: Abschätzung des Gefährdungspotentials, Ökotoxizitätstests, Dosis-Wirkbeziehungen, Extrapolationsmethoden, Chemikalienklassifizierung nach Wirkmechanismen * Bewertungsmethoden (deterministisch, probabilistisch); Risikobewertung ("risk") vs. Gefährdungsbewertung ("hazard"); PBT-Bewertung (Persistenz, Bioakkumulation, Toxizität) * Fallbeispiel: Produktinnovation in der chemischen Industrie 				
Skript	Es werden Kopien der Folien und weiteres Material verteilt.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Van Leeuwen, C.J., Vermeire, T. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Springer, 2007 (als e-book in der ETH-Bibliothek verfügbar). - Hungerbühler, K., Mettier, T., Ranke, J., Umweltorientierte chemische Produkte und Prozesse. Springer, 1998. - Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals. Wiley-VCH, Weinheim, 2002. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Virtueller Arbeitsbereich: TeilnehmerInnen der Vorlesung erhalten Zugang zum virtuellen Arbeitsbereich Chemikalienbewertung. Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work, http://bscw.let.ethz.ch/bscw) über jeden WWW-Browser zugänglich. Im BSCW finden Sie weiterführende Informationen (Dokumente, Literatur, Links) zur Vorlesung. Die Übungen werden ausschliesslich im virtuellen Arbeitsbereich durchgeführt. Es werden Übungsgruppen gebildet, die zeitlich und räumlich synchron und asynchron an den Übungen arbeiten können. Die Dozierenden laden Sie zur Teilnahme am virtuellen Arbeitsbereich ein. Der Zugang ist beschränkt auf die TeilnehmerInnen der Vorlesung (Zugang mit Passwort).				
701-1342-00L	Agriculture and Water Quality	W	3 KP	3G	C. H. Stamm, E. Frossard, W. Richner, H. Singer
Kurzbeschreibung	Linking scientific basics of different disciplines with practical question in the context of real-world problems of diffuse pollution due to agriculture.				
Lernziel	This course discusses the application of scientific understanding in the context of real-world situations of diffuse pollution caused by agriculture. It aims at understanding the relevant processes, analysing diffuse pollution and developing mitigation strategies starting from legal requirements regarding water quality.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Diversity of diffuse agrochemical pollution - Transport of agrochemicals from soils to water bodies - Development of legal requirements for water quality - Monitoring strategies - Mitigation strategies <ul style="list-style-type: none"> - Exercises including all major topics - 1 field excursion 				
Skript	Handouts will be provided including reference list for each topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	Some exercises require R (http://www.r-project.org/) and Hydrus-1D (http://www.pc-progress.com/en/Default.aspx?hydrus-1d). Both softwares are free public domain tools. Hydrus-1D runs on PCs but runs also on emulated PC environments on Mac.				
701-1344-00L	Case Studies in Environmental Chemistry ■	W	3 KP	2G	T. Hofstetter
Kurzbeschreibung	Mathematical modeling of the concentration dynamics of organic compounds in lakes, rivers, and groundwaters.				
Lernziel	Students will learn how to model the concentration dynamics of organic contaminants in lakes, rivers, and groundwaters. Case studies of current research topics in environmental chemistry will be used to develop mathematical models for the essential transport and transformation processes of contaminants.				
Inhalt	The course starts with a short series of lectures (1) on the most important transport and transformation processes in aquatic systems as well as (2) on the basic principles of their mathematical modeling. The MatLab modeling software will be introduced as a tool to set up and solve differential equations describing the fate of contaminants. First case studies on the behavior of pesticides or fuel additives in lakes will be dealt with in small groups of up to three students. The second, more advanced set of case studies will address the fate of organic contaminants in more complex systems such as contaminant plumes in groundwaters and rivers or the design of bioreactors for contaminant remediation.				
Skript	Notes and Handouts will be provided.				
Literatur	Suggested reading: Environmental Organic Chemistry (2nd edition), by R. P. Schwarzenbach, P. M. Gschwend, and D. M. Imboden, Wiley, 2003. Selected papers of current research in environmental chemistry and microbiology for case studies.				

Voraussetzungen / Besonderes The use of MATLAB programming software is mandatory in this course. Students are advised to install MATLAB on their (laptop) computers prior to the first lecture. This software is available free of charge via IDES (www.ides.ethz.ch, login with n.ethz-account) for students officially enrolled at ETH Zurich.

Requirements: We expect basic knowledge in environmental organic chemistry including (1) physical-chemical properties of organic chemicals, (2) intermolecular interactions and equilibrium partitioning behavior, (3) thermodynamics and kinetics of transformation reactions, (4) chemical and biological transformations processes.

701-1346-00L	Carbon Mitigation	W	3 KP	2G	N. Gruber, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	Any portfolio of options to reduce the emissions of CO ₂ into the atmosphere invariably includes carbon sequestration. This course aims to apply knowledge gained in the specialized courses to this environmental problem. It includes as elements short introductory presentations from faculty, guided research by the students, and final presentations by the students, followed by a general discussion.				
Lernziel	The goal of this course is to investigate, as a group, a particular set of carbon sequestration options and to evaluate their potential, their cost, and their consequences.				
Inhalt	From the large number of carbon sequestration options, a few options will be selected and then investigated in detail by the students. The results of this research will then be presented to the other students, the involved faculty, and discussed in detail by the whole group.				
Skript	None				
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exam: No final exam. Pass/No-Pass is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.				

701-1348-00L	Sustainability in Water Supply, Water Resources and Aquatic Ecosystems	W	3 KP	2G	J. Hering, L. Winkel
Kurzbeschreibung	This course takes an integrated view of the water environment encompasses the continuum from relatively unperturbed aquatic ecosystems to fully engineered water and wastewater treatment systems. These systems are examined from the perspective of sustainability with a focus on water quality.				
Lernziel	During this course, students will learn about the range of sustainable approaches to water resource management and analyze their implications for water quality.				
Inhalt	The core topics of the course will include: water availability, demand, storage, and transfer; human impacts on the water environment; sanitation and water supply in developing countries; ecosystem services and environmental flows; and use of water in agriculture. With this background, students will conduct more detailed analyses, based on case studies or specific examples, of topics that relate to biogeochemistry and pollutant dynamics. Possible topics include: Restoration -- managing "legacy" problems (reclamation of mine spoils, remediation of acid mine drainage, dam removal, water diversion and wetland conversion); Mitigation -- developing sustainable practices (soil aquifer treatment, riverbank filtration, use of buffer zones, phytoremediation, nutrient and resource recovery from wastes); and Emerging and novel issues -- a proactive approach (water management in shale and coalbed gas recovery, urban biogeochemistry).				
Skript	None				
Literatur	"Water Resources" by S.C. Ansfield (2010) and additional literature based on selected topics.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exam: No final exam. Grade is assigned based on the quality of the presentation and class participation.				

►► Seminar und selbständige Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1303-00L	Term Paper 1: Writing ■	O	5 KP	6A	M. Ackermann, N. Gruber, J. Hering, R. Kretzschmar, K. McNeill, R. Schwarzenbach, B. Wehrli, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	The ability to critically evaluate original (scientific) literature and to summarize the information in a succinct manner is an important skill for any student. This course aims to practise this ability, requiring each student to write a term paper on a topic of relevance for research in the areas of biogeochemistry and pollutant dynamics.				
Lernziel	The goal of the term paper is to train the student's ability to critically evaluate a well-defined set of research subjects, and to summarize the findings concisely in a paper of scientific quality. The paper will be evaluated based on its ability to communicate an understanding of a topic, and to identify key outstanding questions. Results from this term paper will be presented to the fellow students and involved faculty in the summer term (Term paper seminars)				
Inhalt	Each student is expected to write a paper with a length of approximately 15 pages. The students can choose from a list of topics prepared by the supervisors, but the final topic will be determined based on a balance of choice and availability. The students will be guided and advised by their advisors throughout the term. The paper itself should contain the following elements: Motivation and context of the given topic (25%), Concise presentation of the state of the science (50%), Identification of open questions and perhaps outline of opportunities for research (25). In addition, the accurate use of citations, attribution of ideas, and the judicious use of figures, tables, equations and references are critical components of a successful paper. Specialized knowledge is not expected, nor required, neither is new research.				
Skript	Guidelines and supplementary material will be handed out at the beginning of the class.				
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	Each term paper will be reviewed by two fellow students and one faculty. The submission of a written review is a condition for obtaining the credit points. There is no final exam. Grade is assigned based on the quality of the term paper and the submission of another student's review.				
701-1302-00L	Term Paper 2: Seminar <i>Term Paper 1: Writing (701-1303-00L) is a prerequisite for the seminars.</i>	O	2 KP	1S	M. Ackermann, N. Gruber, J. Hering, R. Kretzschmar, K. McNeill, R. Schwarzenbach, B. Wehrli, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	This class is the 2nd part of a series and participation is conditional on the successful completion of the Term paper Writing class (701-1303-00L). The results from the term paper written during the winter term are presented to the other students and advisors and discussed.				
Lernziel	The goal of the term paper Seminars is to train the student's ability to communicate the results to a wider audience and the ability to respond to questions and comments.				
Inhalt	Each student presents the results of the term paper to the other students and advisors and responds to questions and comments from the audience.				
Skript	None				
Literatur	Term paper				

Voraussetzungen / The term papers will be made publically available after each student had the opportunity to make revisions.
 Besonderes There is no final exam. Grade is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0230-00L	Microbial Ecology	W	2 KP	3P	J. Zeyer, A. Lazzaro
Kurzbeschreibung	The field course "Microbial ecology" enables students to learn a number of state of the art methods which are commonly used to study microbial structures and functions in natural habitats. The course includes lectures, field trips, training in the laboratory and a presentation of the data. The focus will be on habitats such as microbial mats, alpine wetlands and stratified lakes.				
Lernziel	Characterization of microbial structures and functions in natural habitats by using state of the art molecular, chemical and physical tools.				
Inhalt	The field course is taught in an alpine research station in Val Piora (TI). The methods to be addressed include flux measurements, microsensors, determination of depth profiles, microbiological techniques, etc. The students will also learn to take samples in aquatic and terrestrial systems.				
Skript	Handouts will be available in the course.				
Literatur	M.T. Madigan, J.M. Martinko, P.V. Dunlap & J. Parker "Brock Biology of Microorganisms" Prentice-Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	Kurs zusammen mit der UNI Basel				
701-1240-00L	Modeling Environmental Pollutants	W	3 KP	2V	C. A. Baumel, C. Bogdal, M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Modeling the emissions, transport, partitioning and transformation/degradation of chemical contaminants in air, water and soil.				
Lernziel	This course is intended for students who are interested in the environmental fate and transport of volatile and semi-volatile organic chemicals and exposure to pollutants in environmental media including air, water, soil and biota. The course focuses on the theory and application of mass-balance models of environmental pollutants. These models are quantitative tools for describing, understanding, and predicting the way pollutants interact with the environment. Important topics include thermodynamic and kinetic descriptions of chemical behavior in environmental systems; mechanisms of chemical degradation in air and other media; novel approaches to modeling chemical fate in a variety of environments, including lakes and rivers, generic regions, and at the global scale, and application of mass balance modeling principles to describe bioaccumulation of pollutants by fish and mammals.				
Inhalt	Application of mass balance principles to chemicals in a system of coupled environmental media. Measurement and estimation of physico-chemical properties that determine the environmental behavior of chemicals. Thermodynamic and kinetic controls on the behavior of pollutants. Modeling environmental persistence, bioaccumulation and long-range transport potential of chemicals, including a review of available empirical data on various degradation processes. Current issues in multimedia contaminant fate modeling and a case study of the student's choice.				
Skript	Lecture notes and supporting material will be distributed during the course.				
Literatur	There is no required text. The following texts are useful for background reading and additional information. D. Mackay. Multimedia Environmental Models: The Fugacity Approach, 2nd Ed. 2001. CRC Press. M. Scheringer. Persistence and spatial range of environmental chemicals: New ethical and scientific concepts for risk assessment. 2002. Wiley-VCH.				

► Vertiefung in Ökologie und Evolution

►► A. Prinzipien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1410-00L	Functional Plant Ecology	W	2 KP	2V	P. Edwards, C. Küffer Schumacher, G. von Arx
Kurzbeschreibung	Functional plant ecology aims to understand the diversity of plant forms and traits as evolutionary adaptations to the biotic and abiotic environment of a plant. It is one of the fastest developing fields in ecology with promising successes in generalizing plant functioning across life forms and biomes.				
Lernziel	Aim This course aims to give participants a thorough understanding of processes involved in plant responses to the environment, important plant traits, conditions for adaptation to take place, limitations and trade-offs, and reasons why species differ widely in ecological strategies. Participants will become acquainted with topical questions for future research, and their relevance for environmental issues. They will gain practice in the interpretation of research results from a biological and environmental point of view. Plant invasions (i.e. invasions of non-native plants into new geographic areas) will serve as a model system to discuss the application of plant functional ecology to global environmental change issues.				
Inhalt	How do plants perceive their environment, and how do they use this information? How is this related to their ecological behaviour? Why do plant species behave so differently? How flexible are they? Will they be able to adapt to climate change? Why do some exotic species become serious environmental problems when they invade new areas? Functional plant ecology tries to answer these questions by studying the relationships between morphological or physiological traits, plants responses to environmental factors, and patterns of plant activity in ecosystems, as well as the ecological, biochemical and genetic processes underlying these relationships. This course presents the most recent research results in the field of functional plant ecology. Detailed case studies illustrate which research approaches and techniques can be used to improve our understanding of plant functioning. Participants will discuss recent publications in the group.				
	Lecture topics: Ch. Kueffer: Plant ecological strategies - Evolutionary stable strategy Ecological niche concept Theory of community assembly Predicting ecosystem change based on plant functional traits. Georg von Arx: A functional view on hydraulic plant traits; Water relations and plant structure from a functional viewpoint; Hydraulic system: to be safe or efficient?; Linking hydraulic traits with carbon and light demands; Do hydraulic traits shape communities and ecosystems? P. Edwards: What makes plants invasive? What makes communities invisable? -				
701-1416-00L	Evolutionary Biology: Laboratory Course	W	3 KP	7P	T. Städler, P. C. Brunner, P. Spaak
Kurzbeschreibung	The laboratory course in evolutionary biology introduces students to key techniques and concepts that are widely used in contemporary population and evolutionary genetics. Students use molecular techniques to carry out laboratory projects in small teams of 2-3 students and present their results and conclusions in a brief final talk.				
Lernziel	Students gain practical experience in planning, executing and presenting a short project based mainly in a laboratory setting, in which molecular methods are used to address a problem in population genetics and/or evolutionary biology.				
Inhalt	Lectures, research seminars by the lecturers, and (mainly) practical lab work. Students develop their projects in small teams of 2-3 students, collect original data using molecular methods, and present their results and conclusions in a brief final talk.				

Skript	None				
Literatur	Will be distributed				
701-1418-00L	Modelling Course in Population and Evolutionary Biology	W	4 KP	6P	S. Bonhoeffer, V. Müller
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine praktische Einführung in die mathematische/computerorientierte Modellierung biologischer Prozesse mit Schwerpunkt auf evolutionsbiologischen und populationsbiologischen Fragestellungen. Die Modelle werden in der Open Source software R entwickelt.				
Lernziel	Den Teilnehmern soll der Nutzen der Modellierung als ein Hilfsmittel zur Untersuchung biologischer Fragestellungen vermittelt werden. Die einfacheren Module orientieren sich mehrheitlich an Beispielen aus der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)). Die fortgeschrittenen Module orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen. Hierbei werden auch Fragestellungen untersucht, die zwar konzeptionell und methodisch auf Evolutions- und Populations-biologischen Ansätzen beruhen, aber sich mit anderen Bereichen der Biologie befassen.				
Inhalt	siehe www.tb.ethz.ch/education				
Skript	Für Teilnehmer des Kurses die die Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) nicht besucht haben, ist ein vorbereitendes Skript auf Anfrage erhältlich				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs baut auf der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) auf. Von Teilnehmern des Kurses, die diese Vorlesung nicht besucht haben, wird erwartet, dass sie vorbereitend ein Skript durcharbeiten, erhältlich auf www.tb.ethz.ch/education/lecture-script-eep.pdf .				
	Der Kurs basiert auf der Open Source Software R. Programmiererfahrung in R ist nützlich, aber keine Voraussetzung. Eine Einführung in R und Biologische Datenanalyse wird in dem Kurs 551-0321-00 "Biological Data Analysis" von Dr. S. Güsewell gegeben.				
701-1420-00L	Systems Ecology: Principles and Modelling	W	3 KP	3G	A. Fischlin, H. Lischke
Kurzbeschreibung	Fundamentals of systems ecology: Principles, approaches, and modeling of ecological systems illustrated by case studies based on a general systems-theoretical foundation with emphasis on structured ecological modeling. Examples are not only drawn from ecology, but also from biology, agronomy, and forestry.				
Lernziel	Main teaching goal: Introduction to the modeling and simulation of complex environmental systems from ecology, biology, agronomy, and forestry.				
Inhalt	Fundamentals, concepts, and methods of systems ecology, covering population systems as well as ecosystems.				
	In a first part principles and approaches are taught by discussing in detail three case studies. The case studies allow students to familiarize themselves with some of the more important techniques such as systems analysis, modeling, system and parameter identification, stability analysis, and model evaluation.				
	In the second part of the course students get a comprehensive overview over the diverse modeling approaches (dynamic, linear, non-linear, deterministic, and stochastic systems). The techniques of structured mathematical modeling, simulation, equilibrium and stability analysis, numerical simulation, model validation, and interpretation of model results.				
	In the last third part case studies from latest research are presented, such as impacts of climate change on forest ecosystems, host-pathogen-vector systems, or population dynamics of pests.				
Skript	For further details please visit the course portal: http://www.sysecol.ethz.ch/education/course-portal/VSysEcol				
Literatur	Handouts and other course material will be made available during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please visit the web portal http://www.sysecol.ethz.ch/education/course-portal/VSysEcol/fragen.html#Anker-Literatur				
	The course expects students to participate actively in discussions and notably also in solving a set of problems. Some of these activities include working with computers. Therefore students should either bring their own laptops along or use one of the laptops provided.				
701-1422-00L	Topics in Ecosystem Ecology	W	3 KP	2G	H. G. M. Olde Venterink, A. Fischlin, C. Küffer Schumacher
Kurzbeschreibung	The course is a mixture of lectures, formal presentations by students and discussions based on reading of literature. It addresses selected topics in ecosystem ecology such as 'ecosystems in a changing climate', 'ecological stoichiometry', and 'multitrophic interactions'.				
Lernziel	The course aims at deepening insights into the selected topics, and practising the ability to lead an informed discussion on and critically evaluate ecological issues. It also aims at showing how we work in ecology and how we approach a topic (how to get an overview).				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will present 1-2 research papers about a topic, in a team of 2 students per presentation. Each student will give two presentations, one each on two different topics. After the presentations, the papers will be discussed among the students and instructors. Active participation of the students in the discussions is important. If students miss more than 1 week, there is a possibility to compensate by writing a 2-page paper about the topic missed.				
701-1612-00L	Disturbance Ecology	W	3 KP	2G	A. Plüss, M. Conedera, C. Elkin, T. M. Wohlgemuth
Kurzbeschreibung	The course explores the role of various disturbance types in shaping communities, ecosystems and landscapes. Emphasis is put on ecological implications of disturbances, disturbance interactions and scientific as well as management approaches towards disturbances.				
Lernziel	This course aims at giving the students fundamental knowledge about the crucial role of disturbance in ecosystems. Thus, students will be able to				
	<ul style="list-style-type: none"> - identify and describe disturbance processes and their implications in various ecosystems - integrate interacting processes in an ecological framework - draw conclusions for appropriate management arrangements 				
Inhalt	Disturbance is a central feature of natural systems, crucial for their dynamics and renewal. It serves to maintain landscape, habitat and species diversity, and these factors in turn shape the disturbance regime itself and the environmental responses to disturbances. Ecosystems are influenced by disturbances of various kinds, such as fires, windstorms, landslides, flooding, logging, grazing, burrowing animals and outbreaks of pathogens. Due to natural and anthropogenic disturbances, ecosystems undergo changes that are sudden or gradual, dramatic or subtle. The pervasiveness of disturbances in all ecosystems, at a wide range of spatial and temporal scales, and across several levels of ecological organization, underlies their importance. Consequently, there is a need to understand natural disturbance regimes and their ecological implications to achieve effective land and resource management. Additionally, the different elements of disturbance regimes interact. To understand and ultimately predict how these complex disturbance regimes affect ecosystems, it is necessary to know more about the physical and biological processes involved and to learn how to link these processes within ecological systems. Several important biotic and abiotic disturbance types are explored in more detail, noting specifically those disturbances that have particular relevance for Swiss and European ecosystems. The course recognizes, and emphasizes, the interactions among these different disturbance processes, and these are explored further using case studies and examples from temperate and tropical systems.				

Voraussetzungen /
Besonderes The course includes 5 sessions in which students lead a discussion and write a report based on the conclusions from these discussions. Participating at the discussion and handing in the report is a precondition for attending the exam in the final session.

Prerequisites for attending this course are skills and knowledge equivalent to those taught in the following ETH courses:

- Pflanzen- und Vegetationsökologie
- Ökosysteme: Funktionen und Prozesse (für Fortgeschrittene)
- Landschaftsökologie
- Waldökologie
- Functional Plant Ecology

►► B: Anwendungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	M. Veronesi, M. Baggio
Kurzbeschreibung	The course introduces the concept of ecosystem services (ES), their value for human society, the causes of their degradation, and potential policies to reduce degradation, all from an environmental economics perspective. The strengths and weaknesses of alternative policies are analyzed and illustrated with examples related to ES in developing and developed countries.				
Lernziel	Students understand the relevance of environmental economics in application to the sustainable provision of ecosystem services (ES). They can define different categories of ecosystem services and understand underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding ES provision. Also, they learn how to analyze situations where market failures involve the allocation of resources over time integrating biology and ecology with economic models. Students learn how peoples preferences for ES can be elicited and their importance in policy formation, and how to value ES. They understand the importance of policy choice and policy design. This incorporates both established and newer policy approaches that can be used to address market failure and move towards better outcomes from a societal point of view. They can assess strengths and weaknesses of alternative policy approaches and instruments and understand the basis for selecting among alternative instruments to resolve specific environmental problems. Students have an improved understanding of the political economy underlying the making of environmental policy. Finally, they know a variety of real-world applications of different policy approaches related to land use choices and ES in developing and developed countries.				
Inhalt	The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the worlds ecosystem services (ES) are being degraded or used unsustainably. Evaluating this trend from a societal perspective first requires an assessment of the societal value of different ES and the tradeoffs between them. Second, we need to understand the drivers of human decisionmaking affecting ES. Examples will be provided on resource use choices in developed and developing countries. Third, an assessment of the causes of excessive ES degradation is needed. Potential causes include the presence of externalities, improperly designed property rights systems, divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding the causes helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecotourism, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. Finally, choosing an appropriate policy instrument (or a combination thereof) requires an understanding of the relative strengths and weaknesses of alternative instruments, their preconditions for success and the political economy of their implementation.				
Skript	There is no script for this lecture. Instead, a number of book chapters and refereed articles will be made available.				
Literatur	Selected literature (preliminary) Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. Sterner, T. (2003), Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., and S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://policydialogue.org/publications/working_papers/conservation_of_tropical_forests/				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, homework assignments on real world case studies, a computer exercise, and an exam.				
701-1614-00L	Managing Ecosystems for Resistance and Resilience	W	3 KP	2G	C. Kettle, J. Ghazoul
Kurzbeschreibung	This course explores the relationship between diversity and ecosystem resilience at the level of genes, species, habitats and the landscape scale. Using case studies from a number of tropical and temperate systems, this course examines how natural resource management influences resilience and resistance. It emphasises the linkage among social, economic and natural systems for ensuring resilience.				
Lernziel	Students will gain knowledge of the underlying theory of Ecosystem resilience and be able to identify the properties of ecosystems which make them more or less resilient to change. On completion of this course student should be able to evaluate the challenges faced by land and resource managers using an understanding of environmental uncertainty, ecological and social theory in the context of both developed and developing economies. Finally they will be able to identify institutional factors which main prevent adaptive management for resilience.				
Inhalt	This course will build upon fundamentals of ecological (and economic) theory that explores the relationship between diversity, function and resiliency. We will first explore systems thinking from ecological and socio-economic perspectives, including the myths and realities of what makes a system stable, predictable and manageable. We will examine the role of diversity, from the level of genes to species, and from habitats to landscape heterogeneity (with specific relevance to tropical rainforest, temperate forests and mountain ecosystems), in providing resilience, resistance and adaptability to change. Using case studies of different land use systems, from both tropical and temperate regions, we will examine how natural resource management affects ecosystem resilience and irreversibility of regime shifts. From a social and institutional perspective we will explore how management strategies can best achieve resistance and resilience, including institutional complexity, the use of traditional knowledge, participatory pathways, community management systems and decision making processes. Finally we will discuss how global and regional markets and climate change might impact on decision making and resilience of livelihoods at the level of the land user, using Payments for Ecosystem Services (PES) Certification (Organics and Fairtrade, FSC) and carbon trading as examples.				
Literatur	Gunderson, L.H. & Holling, C.S. (2003) Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems. Island Press. Gunderson, L. & Pritchard L. (2002) Resilience and the Behavior of Large-Scale Systems. Island Press. Pimm, S.L. (1993) The Balance of Nature. Chicago University Press. Walker, B. & Salt, D. (2006) Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World. Island Press.				
701-1450-00L	Conservation Genetics	W	3 KP	4G	R. Holderegger, M. C. Fischer, F. Gugerli, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The course deals with background knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces the genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding depression in small populations or fragmentation and connectivity, and shows how they impact on conservation management. The course critically discusses the benefits and limits of conservation genetics.				
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an important feature of conservation biology. The course equips students with background knowledge on conservation genetics and its applications in conservation management. The course introduces main theories of conservation genetics and shows how they impact on practical conservation work. The course also critically discusses the benefits and limits of conservation genetics. Both animals and plants are treated.				

Inhalt	<p>There are 4 hours of lectures, presentations or group work per week. Students also have to spend 4 hours per week on preparatory work for the following lecture or theme. Every week, we deal with one subject presented by one of four lecturers.</p> <p>Overview Genetic diversity as part of biodiversity; adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift, inbreeding and inbreeding depression; gene flow and fragmentation and connectivity; hybridization.</p> <p>Specific topics (1) What is conservation genetics; biodiversity and genetic diversity; extinction vortex; basic introduction to genetic methods. (2) Small population size; genetic drift; inbreeding and inbreeding depression; methods to estimate inbreeding and inbreeding depression. (3) Adaptive genetic diversity; neutral versus adaptive genetic variation; methods to measure adaptive genetic variation; genome scans; QTLs; candidate genes; problems and open questions. (4) Gene flow, migration and dispersal; how to measure (historical and contemporary) gene flow; fragmentation and connectivity; monitoring. (5) Hybridization; gene introgression; gene flow across species boundaries; crops and wild relatives. (6) Full day excursion; practical example of conservation genetics; discussion and evaluation. (7) Examination.</p>
Skript	No script; handouts are provided; material for downloading is provided.
Literatur	<p>There is no official textbook for this course, but the following books are recommended:</p> <p>Allendorf F.W., Luikart G. 2007. Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell, Oxford.</p> <p>Frankham R. Ballou J.D., Briscoe D.A. 2004. A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge.</p> <p>Frankham R., Ballou J.D., Briscoe D.A. 2010. Introduction to Conservation Genetics, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Requirements: Students must have a good background in genetics as well as biodiversity and ecology. The course -1413-00L Population and Quantitative Genetics given by T. Städler and P.C. Brunner should have been attended.</p> <p>Examination: A final written examination on both the content of the course and the excursion is an integral part of the course.</p> <p>Teaching forms: The course consists of lectures, group work, presentations, discussions, reading and an excursion. The active participation of students is mandatory.</p>

701-1452-00L	Wildlife Conservation and Management	W	2 KP	2G	W. Suter, U. Hofer
Kurzbeschreibung	The course deals with major issues in wildlife conservation and management, the emphasis being on the underlying population processes. Topics include species interactions (predation, herbivory), conservation challenges in a landscape-ecological context, and the social background (values, policies, etc.). The course consists of seminar-type lectures, lab exercises, home reading, and field trips.				
Lernziel	Review major issues in wildlife conservation and management; understand the underlying ecological principles, particularly population processes; link them to principles of landscape ecology; be aware of human aspects and the distinction of scientific questions from questions rooting in society's value system; understand principles of policy formulation; become acquainted with simple modelling procedures; get some experience with field methods and field situations.				
Inhalt	<p>The course deals with major issues in wildlife conservation and management with a focus on temperate regions as far as the topics go, but with a general view on principles. There will be an emphasis on population processes as the basis for management, and on applying this knowledge to problems of declining, small and harvestable populations, and population interactions such as predation, competition and herbivory. Aspects of how society's value system (stakeholder values, beliefs, laws) shape management goals and how valuation and science interact in policy formulation, will also be addressed. Conservation-oriented topics will be illustrated mainly with amphibian and reptile examples.</p> <p>The course consists of lectures with seminar-type discussion parts, preceded by home reading of pertinent literature, lab exercises (using spreadsheets Excel or Open Office Calc, and SPSS; some laptops required), and a two-days field trip.</p> <p>Provisional program:</p> <p style="padding-left: 40px;">Focus on management/larger vertebrates (W. Suter):</p> <p>20.2.2012 Introduction; science & policy 27.2.2012 Management issue 1: herbivory 05.3.2012 Management issue 2: predation 12.3.2012 Methods in wildlife research 19.3.2012 Population parameters in harvested species 26.3.2012 Sustainable harvest</p> <p style="padding-left: 40px;">Focus on conservation/amphibians, reptiles (U. Hofer):</p> <p>02.4.2012 Fundamentals of amphibian & reptile biology 23.4.2012 Survival and reproduction 30.4.2012 Stage-structured population growth 07.5.2012 Multiple populations in space 1 14.5.2012 Multiple populations in space 2</p> <p>Field trip: Provisional dates 25.-26.5. or 1.-2.6.2012. Provisional program: Day 1: Wildlife conservation and research in a high-intensity agricultural landscape; agri-environment schemes; set-asides and corridors; evening-Day 2: visit to main large predator study area in western Alps, discussions of human-large predator conflicts with researchers</p>				
Skript	<p>The course will be based on 'Mills, L.S. 2007. Conservation of Wildlife Populations. Demography, Genetics, and Management. Malden: Blackwell Publishing. 407 pp.', a number of chapters of which are required reading. The book can be obtained from http://www.polybuchhandlung.ch/studium/index.php3</p> <p>Other literature/information will be provided as handouts or is available online.</p>				

Literatur	other useful books:				
	Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. 2nd edition. Malden: Blackwell Publishing. 469 pp.				
	Owen-Smith, N. 2007. Introduction to Modeling in Wildlife and Resource Conservation. Malden: Blackwell Publishing. 332 pp.				
	Conroy, M.J. & Carroll, J.P. 2009. Quantitative Conservation of Vertebrates. Southern Gate: Wiley-Blackwell. 342 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course builds on the Bachelor course '701-0305-00 G Ökologie der Wirbeltiere', and on subjects taught in courses such as '701-0310-00 G Naturschutz und Stadtbiökologie' and '701-0553-00 G Landschaftsökologie', or similar. Reading Sinclair et al. 2006 (see literature) would also provide an excellent background. Participants in the course are expected to have a fair level of background knowledge.				
701-1458-00L	Management and Restoration of Aquatic Systems <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	
701-1458-01L	Fish Management	W	1 KP	1P	A. Peter
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung gibt einen Einblick in die wesentlichen Probleme der Fließgewässerökologie und die damit verbundenen fischökologischen Probleme. Ein Fokus ist das Fischmanagement und die dazu nötigen Methoden.				
Lernziel	Kennen der einheimischen Fischfauna - ökologische Ansprüche wichtiger Fischarten - wesentliche Beeinträchtigungen der Fische - Methodenkenntnis und Anwendung auf dem Feld - Managementoptionen für Habitat und Fische.				
Inhalt	Überblick über die Fischfauna der Schweiz - Gefährdungskategorien - Gründe der Gefährdung - Studien von Populationen - Populationsabschätzungen mittels Elektrofischerei - Feldübungen zur Populationsabschätzung - Fischmigrationen - Beeinträchtigung der Migration - Hydroelektrische Nutzung und fischökologische Probleme.				
Skript	Skript wird in Englisch abgegeben.				
Literatur	Johnson et al., 2007. Salmonid Field Protocols Handbook: Techniques for Assessing Status and Trends in Salmon and Trout Populations. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesungen mit Übungen und Exkursionen. Der Kurs wird an der Eawag in Kastanienbaum durchgeführt.				
701-1432-00L	Vegetation Ecology Lab	W	2 KP	3G	A. C. Risch, M. Schütz
Kurzbeschreibung	Fünftägiger Blockkurs im Engadin: Einführung in die Ökologie des Schweizerischen Nationalparks. Diskussion aktueller Forschungsarbeiten im Park und seiner Umgebung. Während 2,5 Tagen werden Felderhebungen, Feldmessungen und Auswertungen durchgeführt. Die Arbeiten werden mit einer Präsentation abgeschlossen.				
Lernziel	Kennenlernen der Grundlagen in der Versuchsplanung und des Stichprobendesigns für die Erhebung populationsbiologischer und vegetationskundlicher Daten. Im Workshop wird der Weg von der Fragestellung bis zur auf datenbasierten Berichtgestaltung bzw. Berichterstattung geübt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kursgebühr von ca. CHF 150 muss von den Teilnehmenden übernommen werden. Die Einzahlung muss bis 15. April 2012 erfolgt sein - Informationen zum Konto werden nach Ablauf der Anmeldefrist an die eingeschriebenen Personen versandt. Die Teilnehmerzahl ist auf 14 beschränkt. Unterkunft: Hotel Bär & Post, Zernez.				
701-1412-01L	Research in Animal Ecology ■	W	3 KP	3P	R. Zingg
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Stufen eines Forschungsprojektes anhand eines selbst erarbeiteten Beispiels mit verhaltensökologischer Fragestellung.				
Lernziel	Kennenlernen der Stufen eines Forschungsprojektes anhand eines selbst erarbeiteten Beispiels mit verhaltensökologischer Fragestellung.				
Inhalt	Mit strukturierten Beobachtungen an Tieren im Zoo werden die verschiedenen Stufen eines Forschungsprojektes von der Fragestellung bis zur Datenaufnahme im Rahmen einer Gruppenarbeit durchlaufen.				
Skript	kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Beobachtungen an Tieren erfolgen im Zoo.				
701-1412-00L	Research Project in Plant Ecology ■	W	3 KP	3P	J. Alexander, C. Küffer Schumacher
Kurzbeschreibung	Students carry out a short research project in a selected field of plant ecology. This includes the formulation of hypotheses, project planning, field or laboratory work, data analysis, and reporting. Students deepen their knowledge of ecological theory and modern research techniques. They collaborate with advanced researchers and gain an insight in their work.				
Lernziel	The project is an opportunity to deepen your knowledge of theories and methods in plant ecology. You will gain experience with the various stages of a research project (asking precise questions, project planning, data collection, data analysis, reporting). By collaborating closely with researchers, you will gain an insight in their working environment and activities.				
Inhalt	Research topics are mainly related to the contents of the lecture "Functional plant ecology", with a focus on plant invasion ecology. We particularly work on patterns of plant invasion in mountain regions, the evolution and adaptations of invasive plants, and the role of climate change in promoting plant invasions. It is also conceivable to design a project related the contents of "Topics in systems ecology" or to propose your own research topic. The precise topic will be discussed with the supervisor during an initial meeting.				
Skript	None - Recent research articles will serve as a basis for project planning and data interpretation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please contact one of the lecturers for an individual appointment to discuss a possible project.				

►► C. Seminararbeit und Seminar

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1461-00L	Ecology and Evolution: Seminar	O	3 KP	6S	T. Städler, S. Bonhoeffer, P. Edwards, O. Holdenrieder, J. Jokela, P. Schmid-Hempel, C. Vorburger, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The organization and functioning of academic research as well as academic publishing are introduced and applied: students review two term papers written by their student colleagues. Based on the reviews, the authors of the papers write reply letters and revise their own term papers. They finally present their topic during an in-house "mini-conference" with a talk as well as a scientific poster.				
Lernziel	Students become familiar with the academic peer-review and publishing process They learn to evaluate the quality of a manuscript and formulate constructive criticism They learn to deal with criticism of their own work (by their student peers) They practise oral presentations and discussions in English, as well as how to prepare a poster				

Inhalt	The organization and functioning of academic research as well as academic publishing are introduced and applied: students critically review two term papers written by their student colleagues. Based on the reviews, the authors of the papers write reply letters and revise their own term papers. They finally present their topic during an in-house "mini-conference" with a talk as well as a scientific poster.
Skript	none

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1414-00L	Evolutionary Biology: Field Course	W	3 KP	3P	J. Jokela, P. Schmid-Hempel, B. M. Sadd
Kurzbeschreibung	Field course: Students develop a scientific question of their choice to a field project, collect the data to address the question, and report their results in a presentation.				
Lernziel	Field course: Students should (i) relate their observations to concepts (ii) formulate testable scientific hypotheses, (iii) collect the data to test hypotheses, (iv) analyse the results, and (v) present the results of their projects in a seminar.				
Inhalt	Field course: Course takes place in Ces during end of May/beginning of June. Students work in small groups. Course supervisors provide materials and tutoring during the project development. Basic skills of ecology, taxonomy and statistics are needed.				
Skript	None				
Literatur	Will be distributed				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung im Sekretariat CHN K12.2, Rita Jenny. Anmeldung nur mit Depot von Fr. 200.- -- Platzzahl beschränkt (max 20 Teilnehmer). Kurs zweisprachig (deutsch / englisch)				
701-1424-00L	Guarda-Workshop in Evolutionary Biology	W	3 KP	4P	S. Bonhoeffer, A. Read
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist fuer Studenten mit grossem Interesse an evolutionaerer Biologie. Das Ziel des Kurses ist es in kleinen Teams von 4-5 Studenten eigenstaendig wissenschaftliche Projekte zu entwickeln. Die Studenten werden angeleitet von Prof. D. Ebert (Basel) und Prof. S. Bonhoeffer (ETHZ). Zusaetzlich werden jedes Jahr zwei international angesehene Experten eingeladen.				
Lernziel	Siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm				
Inhalt	Siehe link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm				
Skript	keines				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	1) Da der Kurs nur eine begrenzte Teilnehmerzahl erlaubt ist die Anmeldung fuer den Kurs notwendig. Bitte melden Sie sich ueber die Kurs-Website (siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm). 2) Der Kurs findet in Guarda (Graubuenden) statt				
701-0318-00L	Ökologie und Management von Waldinsekten	W	3 KP	2G	B. Wermelinger
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten ökologischen Grundlagen von Waldinsekten werden anhand von Beispielen behandelt. Es wird die vielfältige Bedeutung der Insekten im Ökosystem Wald aufgezeigt. Schwerpunkte bilden Biologie und ökologische Bedeutung sowie das Management der wichtigsten Insektengruppen. Die Diagnose von Befallsbildern verschiedener Insektengruppen wird an praktischen Beispielen geübt.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat folgende Lernziele: 1) Kennenlernen der generellen Biologie der wichtigsten Waldinsektengruppen 2) Verstehen der wichtigsten ökologischen Prinzipien und Regulationsmechanismen 3) Verstehen der ökologischen Bedeutung von ausgewählten Insektengruppen im Waldökosystem 4) Kennen der im Wald- und Naturschutz wichtigsten Arten, Erkennen ihrer Befallssymptome 5) Kennen und Beurteilen der Methoden und Wirkungen von Waldschutzmassnahmen 6) Kennen und Beurteilen von Massnahmen zum Schutz von gefährdeten Arten				
Inhalt	- Insektenspezifische populations- und synökologische Grundlagen - Bedeutung der Insekten im Waldökosystem - Biologie und Ökologie von Borkenkäfern und anderen holzbewohnenden Käfern, Schmetterlingen, Pflanzenwespen, Pflanzenläusen, Gallwespen und Ameisen - Management von waldbaulich relevanten Arten - Bedeutung von Totholz für gefährdete Arten - Diagnose von Befallsbildern (Übungen) - Feldmethodik für Insekterhebungen - Bedeutung des Globalen Wandels für Bauminsekten (inkl. Invasive)				
Skript	Abgabe der Vorlesungsfolien (pdf)				
Literatur	Literaturliste im Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung besteht aus den theoretischen Vorlesungsstunden und einer Übung. Vorkenntnisse zur allgemeinen Insektenbiologie werden erwartet (z.B. Biologie IV, A. Müller).				
701-1620-00L	Diversität und Biologie der Gehölzpflanzen	W	3 KP	2G	O. Holdenrieder, G. Aas
Kurzbeschreibung	Gehölzpflanzen pagen viele Ökosysteme und sind zugleich eine wichtige Ressource. Die Veranstaltung vermittelt ieine globale Uebersicht über ausgewählte Gruppen von Gehölzpflanzen und das für ein wissenschaftlich basiertes Ökosystemmanagement notwendige Verständnis der Biologie und Ökologie wichtiger Arten.				
Lernziel	Kenntnis der Verbreitung sowie morphologischer und ökophysiologischer Merkmale ausgewählter Sippen von Gehölzpflanzen. Fähigkeit, unbekannte Gehölzpflanzen zu identifizieren. Verständnis der spezifischen biologischen und ökologischen Prozesse, von denen die Existenz einer Gehölzart abhängt. Kenntnis und Fähigkeit zur Bewertung von Managementoptionen für Bäume auf Ebene des Individuums und der Population.				
Inhalt	Morphologie und Systematik von Gehölzpflanzen (Schwerpunkt Bäume). Behandelte Taxa und Themen: Gymnospermen (Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, Taxaceae, Araucariaceae), Angiospermen (Fagaceae, Leguminosae s.l., Magnoliaceae, Myrtaceae, Rosaceae, Salicaceae, ausgewählte tropische und invasive Gehölzarten). Methoden der Dendrologie.				
Skript	Skript für einzelne Kapitel (in Deutsch), sonst andere Unterlagen (teilweise Englisch)				
Literatur	Fitschen, J.: Gehölzflora : Ein Buch zum Bestimmen der in Mitteleuropa wild wachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher : mit Knospen- und Früchteschlüssel.12., überarb. und erg. Aufl. / bearb. von Franz H. Meyer et al. Wiebelsheim : Quelle & Meyer, 2006. 915 S.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird nur durchgeführt, wenn mindestens 5 Studierende teilnehmen. Ein Teil der Veranstaltung wird eventuell als Blockkurs am Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth (D) im Rahmen einer Exkursion durchgeführt, die ein Wochenende umfasst (abhängig von Teilnehmerzahl und Terminmöglichkeiten) Die Anlage eines Herbariums während des Kurses wird erwartet.				
551-0218-00L	Biogeographie	W	4 KP	2V	A. K. Reichardt Dudler
Kurzbeschreibung	Überblick über historische und ökologische Faktoren, welche die heutige Verbreitung von Pflanzen und Tieren erklären können; Prinzipien und Beispiele.				

Lernziel	Überblick über historische und ökologische Faktoren, welche die heutige Verbreitung von Pflanzen und Tieren erklären können; Prinzipien und Beispiele.
Inhalt	Warum sind gewisse Arten weit verbreitet und andere auf ein kleines Gebiet beschränkt? Warum leben in bestimmten Lebensräumen mehr Arten zusammen als in anderen? Wie verändern sich die Verbreitungsmuster im Lauf der Zeit? Auf solche Fragen versucht die Biogeographie Antworten zu geben. In dieser Vorlesung stehen die Einflüsse erdgeschichtlicher Faktoren (Kontinentalverschiebung, Klimawechsel) sowie die Entstehung charakteristischer Inselfloren und -faunen im Zentrum.
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse in Phylogenie und Systematik (gemäss Campbell and Reece: Biology) werden vorausgesetzt.

551-0216-00L	Mykologischer Feldkurs	W	3 KP	3.5P	A. Leuchtmann, R. Berndt
Kurzbeschreibung	Exkursionen mit Sammeln von Pilzen; Einblick in Vielfalt der Formen und Einführung ins Bestimmen von Pilzen; Kennenlernen von Ökologie und Funktion der Pilze.				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der systematisch-taxonomischen Kenntnisse in Mykologie, vor allem bezüglich der Makromyceten (Grosspilze) und Ascomyceten (Höhere Pilze) in ihren ökologischen Funktionen als Ektomykorrhizapilze, Saprobe und Parasiten an Pflanzen in verschiedenen Ökosystemen.				
Inhalt	Exkursionen zum Sammeln von Pilzmaterial (Ascomyceten, Basidiomyceten und parasitische Pilze) im Feld. Kennenlernen von notwendigen Sammel- und Präparationstechniken, Einführung in die Ökologie und Funktion der Pilze, Untersuchung und Bestimmen von Pilzen mit optischen Hilfsmitteln im Kursraum, Einblick in die Vielfalt der Formen.				
Skript	Kursunterlagen werden abgegeben				
Literatur	Spezialliteratur für die Bestimmung der Familien, Gattungen und Arten der mitteleuropäischen Mykoflora.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs ist auf maximal 12 Teilnehmende beschränkt. Schriftliche Anmeldung erforderlich. Das Kursgeld von ca. Fr. 275.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				

551-0250-00L	Flora, Vegetation und Böden der Alpen	W	3 KP	1V+2P	M. Baltisberger, R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Vorlesung: Umweltfaktoren und Beziehungen Pflanze-Umwelt im Lebensraum "Alpen"; Entstehung der Flora der Alpen; Höhenstufen und ihre wichtigen Vegetationen. Exkursion: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten.				
Lernziel	Kennenlernen der Umweltfaktoren und der Beziehungen Pflanze-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) im Lebensraum "Alpen".				
Inhalt	Vorlesung: Umweltfaktoren in den Alpen; Anpassungen der Pflanzen; Verbreitungsmuster; Entstehung der Alpenflora; Höhenstufen; wichtige Vegetationen. Exkursion in die Region Davos: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Skript	Anstelle eines Skriptes wird das Buch von E. Landolt angeboten (siehe Literatur). Für die Exkursion wird ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in systematischer Botanik und Ökologie; Studierende UWIS: Systematische Botanik (4. Sem., 701-0314-00), Studierende BIOL: Absprache mit dem Dozenten. Besonderes: Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung ("Flora und Vegetation der Alpen", FS, Mo 17-18, CHN E46) und der viertägigen Exkursion ("Böden und Vegetation der Alpen") im Juli (Mittwoch 11. bis Samstag 14.7.2012). Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion. Die Reisekosten werden von der ETH übernommen, für die Unterkunft (inkl. Vollpension und Exkursionsführer) werden Kosten von unter 250 Fr. zu bezahlen sein. Die Exkursionen finden in den Bergen statt. Die Teilnehmenden müssen geländegängig sein, auch in steilem Gelände. Bei Bedenken bitten wir um Kontaktaufnahme, dann werden wir die Situation analysieren und besprechen.				

551-0354-00L	Biodiversität nachhaltiger Graslandssysteme: Grundlagen und Instrumente	W	6 KP	7G	T. A. Walter, A. Lüscher
Kurzbeschreibung	Wiesen und Weiden sind in der Schweiz Hauptnutzungen des Kulturlandes. Es bestehen Synergien und Konflikte zwischen der Landwirtschaft und dem Natur- und Landschaftsschutz. Im Blockkurs werden in Theorie und Praxis Instrumente vorgestellt und angewandt, die es den Absolvierenden ermöglicht, optimale Synergien zwischen Landwirtschaft und Biodiversität auf wissenschaftlicher Basis zu finden.				
Lernziel	Kennen und korrektes Anwenden von Grundlagen und Instrumenten zur Beurteilung des Graslandes aus futterbaulicher und landwirtschaftlicher Sicht und bezüglich der Bedeutung der Biodiversität. Kennen von Synergien und Konflikten zwischen Landwirtschaft und Natur- und Landschaftsschutz. Erkennen von Wissenslücken.				

Inhalt	<p>Wies- und Weidenutzung sind in der Schweiz Hauptnutzungen des Kulturlandes und Grundlage für die Milch- und Fleischproduktion einerseits. Andererseits besitzt die Schweiz international eine besondere Verantwortung für die Erhaltung der Graslandvielfalt und ihre Lebensgemeinschaften. Es bestehen Synergien und Konflikte zwischen der Landwirtschaft und dem Natur- und Landschaftsschutz. In diesem Blockkurs werden in Theorie und Praxis Instrumente vorgestellt und angewandt, die es den Absolventen ermöglichen, optimale Synergien zwischen Landwirtschaft und Biodiversität auf wissenschaftlicher Basis zu analysieren und auszuarbeiten.</p> <p>In einem ersten Teil des Blockkurses werden folgende Grundlagen und Instrumente vorgestellt und angewandt, welche eine Beurteilung des Graslandes aus der Perspektive Landwirtschaft und Biodiversität ermöglichen.</p> <p>Biodiversität:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grasland-Vegetationstypen der Schweiz (Zeigerarten, gefährdete Arten) - Vegetations- und Flora-Datenbanken (VegeDaz, ...) - Öko-Fauna-DB, CSCF-Daten, Daten Vogelwarte, typische Tierarten des Graslandes - Landschaftsbild, Luftbilder, GIS, Bodenkarten, ... - Bedeutung des ökologischen Leistungsnachweises für die Biodiversität - Bedeutung der Direktzahlungsverordnung für die Biodiversität, Ökologische Ausgleichsflächen (ÖAF) - Ökoqualitätsverordnung, Qualitätskriterien und -schlüssel für ÖAF, Vernetzungsprojekte mit Ziel- und Leitarten <p>Landwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften der wichtigsten Pflanzenarten, Zeigerpflanzen - Gezieltes Nutzen der Biodiversität in Mischbeständen - Agronomischer Wert von Wiesentypen, Nutzungs- und Düngungsempfehlungen - Verwendung von Wiesenfutter unterschiedlicher Qualität in der Nutztierhaltung - Grenzen der Nutzungsintensität, Tierbesatz, Düngerbilanz - Geschlossene Nährstoffkreisläufe und die Bedeutung der Hofdünger (Gülle, Mist) - Neuanlage von Futter-, und Ökowieden - Problempflanzen - Nutzung der Vorteile intensiver und artenreicher Flächen in gesamtbetrieblichen Systemen <p>Im zweiten Teil des Kurses werden die Teilnehmenden die Instrumente in der Praxis erproben. Vorgesehen ist die Ausarbeitung eines optimierten Konzeptes für einen Landwirtschaftsbetrieb. Dies beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung Feldarbeit - Aufnahme des naturschutzfachlichen Wertes der Betriebsflächen, ÖAF-Qualitätsermittlung, Ziele, Ziel- und Leitarten - Bestimmen der Erträge der Flächen - Ausarbeiten Optimierungskonzept - Verfassen Bericht <p>Fallbeispiele werden an Exkursionen präsentiert.</p>				
751-5118-00L	Global Change Biology	W	2 KP	2G	H. Bugmann, N. Buchmann
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on terrestrial systems. Our current understanding of the coupled human-environmental systems will be discussed, based on observations, experiments and modeling studies. Different management options for sustainable resource use, climate mitigation and adaptation will be studied.				
Lernziel	Students will understand consequences of global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, and be able to evaluate different management options, including sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.				
Inhalt	<p>Students will learn to present scientific information to an audience of educated laymen by preparing an executive summary and an oral presentation to answer a specific scientific question. Students will get extensive feedback from teachers and peers. Thereby, students will also learn how to give constructive feedback to peers.</p> <p>Changes in climate and land use are major issues that students will be faced with during their working life, independently of where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, land use practices, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future.</p> <p>Thus, during this course, the effects of global change (i.e., changes in climate, atmospheric chemistry as well as land use and land cover) on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on ecosystem structure, composition, productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. The advantages and disadvantages of different management options will be studied, including the sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	<p>Students will</p> <ul style="list-style-type: none"> know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use. 				
Inhalt	<p>The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind.</p> <p>Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.</p>				
Skript	Handouts will be available as pdf files.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
751-5110-00L	Insects in Agroecosystems	W	2 KP	2V	S. Dorn, A. Najar-Rodríguez
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Wechselbeziehungen zwischen Insekten und Pflanzen in mitteleuropäischen Agrarökosysteme, sowie nutzbare natürliche Begrenzungsfaktoren für Schadinsekten. Ausgehend von wichtigen Kulturen werden ökonomisch bedeutende Insektenordnungen vertieft diskutiert unter Einbezug grundlegend- theoretischer Aspekte und aktueller Forschungsergebnisse.				

Lernziel	At the end of this course, students will have an overview about important insects (and mites) in selected agroecosystems in middle Europe. They gained in-depth knowledge on exemplary species and their ecological role and can transfer this knowledge to related questions in other systems. They will have learned about actual research questions addressed in insect-plant relationships in agroecosystems.
Inhalt	Insect-plant interactions in middle European agroecosystems are the focus of this course. Always starting from an important perennial or annual crop, a specific insect order of economic significance is presented with the life cycle of an exemplary herbivore (pest insect), followed by its population dynamics, and the insect-plant interactions relevant for the resulting damage. Natural factors which limit such damage are introduced, e.g. parasitoids and predators. Each chapter is complemented by a basic ecological, biological or engineering theme or approach such as host shift, physiological time, or sampling technique. The structure of the course follows the field season, so that students have the opportunity to observe the development of crop, pests and damage in the field, and to recognize insects and their effects on crop plants. Living organisms are presented in the course to facilitate this transfer from scientific theory to application under field conditions. Recent advances in research will be addressed throughout the course.

751-7500-00L	Angewandte Ethologie und Tierschutz	W	2 KP	2V	M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Die LV vermittelt Grundlagen zu Verhalten und Verhaltenssteuerung bei Tieren in menschlicher Obhut sowie zu Wechselwirkungen zwischen Verhalten, Physiologie, Genetik/Zucht, Haltung/Ernährung und Nutzung. Weitere Schwerpunkte sind die wissenschaftliche Beurteilung der Tiergerechtigkeit, die Tierschutzgesetzgebung (CH, international) sowie die Güterabwägung beim Tierschutz.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden auf der Basis von Wissen und Verstehen in der Lage, folgende Aspekte bzw. Konzepte der Angewandten Ethologie und des Tierschutzes bei landwirtschaftlichen Nutztieren, Labor-, Heim-, Zoo- & Zirkustieren kompetent anzuwenden:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung, überforderte Anpassungsfähigkeit, adaptive Modifikation des Verhaltens; - Motivation und Verhaltenssteuerung; - Normalverhalten (statistisch, normativ) sowie Verhaltensstörungen und unerwünschtes Verhalten; - adaptiver Stress und chronischer Stress, "Coping"; - wissenschaftliche Grundlagen zum "Environmental Enrichment"; - Hochleistungs- und Rassenzucht: Auswirkungen auf Gesundheit und Verhalten; - wissenschaftliche Grundlagen zur Erfassung und Bewertung von Tiergerechtigkeit; - Güterabwägung zwischen tierbezogenen, ethischen, verfahrenstechnischen, wirtschaftlichen und politischen Argumenten; - Zielsetzungen, Geschichte und Schwerpunkte moderner Tierschutzgesetzgebungen (Schweiz, internationale Abkommen). 				
Inhalt	Der Inhalt der Lehrveranstaltung basiert auf den Lehr- und Lernzielen. Wo während der Kontaktstunden welche Schwerpunkte gesetzt werden, und welche Themen verstärkt im Selbststudium (mit Tutorat) erarbeitet werden, ergibt sich aus der Interaktion mit den Studierenden.				
	Kontaktstunden (incl. Tutorate): 24 Selbststudium (während Semester; u.a. Vorbereitung Lernkontrolle): 36				
	Lernkontrolle: Schriftlich in zwei Teilen, während der Lehrveranstaltung.				
Skript	Ein detailliertes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur und Internetlinks wird während der Vorlesung und im Skript hingewiesen.				

751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W	2 KP	3G	E. Hillmann, H. Schulze Westerath Niklaus
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand von in Kleingruppen konzipierter Projekte die Grundlagen zur Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen im Bereich Nutztierethologie. Dies umfasst Planung, Methodik und Durchführung, Auswertung und Präsentation.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden den Ablauf und die wichtigsten Schritte eines wissenschaftlichen Projektes. Sie kennen die wichtigsten statistischen Methoden für die Auswertung ethologischer Daten und sind in der Lage, die Ergebnisse graphisch darzustellen, diese in einem kurzen Vortrag zu präsentieren und einen wissenschaftlichen Text über Ihr Projekt zu verfassen. Die erworbenen Grundlagen können von den Studierenden bei künftigen wissenschaftlichen Projekten, wie der Masterarbeit, genutzt werden.				
Inhalt	Während des fünftägigen Blockkurses an der Agroscope Reckenholz-Tänikon in Tänikon führen die Studierenden in Kleingruppen ein wissenschaftliches ethologisches Projekt durch. Sie erarbeiten am ersten Tag die Fragestellung und Hypothese und nehmen am zweiten und dritten Tag Daten auf, die am vierten Tag statistisch ausgewertet und graphisch dargestellt werden. Am letzten Tag werden alle Projekte präsentiert und diskutiert. Zusätzlich werden in Seminaren Grundlagen zu Hypothesenbildung und Versuchsplanung, zur Methodik ethologischer Datenaufnahme sowie zu problemorientierter Statistik vermittelt. Im Anschluss an den Kurs wird durch die Studierenden über ihr Projekt ein kurzer Bericht in Form einer wissenschaftlichen Arbeit verfasst.				
Skript	keines				
Literatur	Naguib M, Methoden der Verhaltensbiologie. 2006, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung wird vom 27.6.- 1.7.2011 an der Agroscope Reckenholz-Tänikon (ehem. FAT) durchgeführt. Unterbringung im Gästehaus, Verpflegung im Personalrestaurant (ca. 200.-). Mitzubringen sind wetterfeste, stalltaugliche Kleidung, wenn möglich Laptop. Vorbesprechung im Frühjahrssemester, Termin nach Absprache. Anmeldung bis spätestens 31.4.11, Mindestteilnehmerzahl: 4. Bei Abmeldung nach dem 1.6.2011 muss Kost/Logis dennoch gezahlt werden. Kenntnisse in Statistik/Statistiksoftware (R, SPSS o.ä.) sind von Vorteil.				

701-0290-01L	Seminar Integrative Biology (FS)	E-	0 KP	2S	P. Schmid-Hempel
Kurzbeschreibung	Seminar of the Institute of Integrative Biology.				
Lernziel	Seminar of the Institute of Integrative Biology				

701-2425-00L	Genetic Diversity: Techniques and Analysis	W	2 KP	4U	A. M. Minder Pfyl, S. Zoller
Kurzbeschreibung	This course provides training for advanced students (master, doctoral or post-doctoral level) in how to generate, measure and analyze genetic data from populations, experiments, field and laboratory. Course is run as a series of shorter workshops. The course has two blocks (1) Techniques, (2) Analysis.				
Lernziel	To learn standard and modern methods of population genetic analysis, and bioinformatics approaches as applicable to the study of genetic diversity. A course for practitioners.				
Inhalt	A series of self-contained workshops. Each is devoted to a given topic. Examples are: expression analysis, microarray data, gene identification, searching databases, marker analyses (SNPs, microsats), etc. The topic will be explained and methods discussed with an example from real data. Each part of this block has 3 workshops each. Both parts should be taken to fulfill the requirements of this block.				
Skript	Material will be handed out in the course.				
Literatur	Reading list given in course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Block course, dates by appointment. Series of workshops at the Genetic Diversity Centre (GDC), ETH Zürich. Dates by announcement.				

► Vertiefung in Mensch-Umwelt-Systeme

►► Theorie der Mensch-Umwelt-Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

701-1512-00L	HES Systems 1 - Individual and Organizational Interactions with Environmental Systems	W	3 KP	2V	R. W. Scholz, B. Lehmann, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	This lecture provides the students with an in depth understanding of different theoretical approaches to understand and influence individual and organizational interactions with the environment. The theories are exemplified using case studies of actual problems in human-environment systems				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Getting an in-depth insight into current theoretical approaches to understand individual and organizational interactions with the environment - Understanding the advantages and shortcomings of the different approaches as well as their potential synergies and inconsistencies - Being able to apply these theoretical approaches to better understand actual problems in human environment systems - Deriving strategic orientations for approaching problems in human environment systems on the basis of the presented theories 				
Inhalt	<p>Students who participate in this seminar/lecture learn how to conceptualize and to investigate human-environment systems.</p> <p>The lecture includes three main parts:</p> <p>Part 1: An introduction into how to define environment of human systems and how to conceptualize human-environment systems on different levels, namely the individual, the group, the organization (companies, NGO), institutions (states, agencies, ministries), societies (including governments) and supranational systems.</p> <p>Part 2: The second part deals with an in-depth look into five scientific fields: a) one natural science: biology, b) three social sciences: psychology, sociology and economics, c) one engineering science: industrial ecology, which have to be used when conceptualizing human-environment systems. You will in particular learn what different rationales are at work at the different hierarchy levels of human-environment systems and what you can learn from different social sciences disciplines.</p> <p>Part 3: Each student has to design a research plan for an "own research project" (for instance a master thesis) in the domain of environmental and sustainability sciences. The students will learn how to develop and substantiate hypotheses for this research plan referring to salient theories and approaches provided by the disciplines introduced in part 2 of the lecture.</p>				
Skript	Handouts provided in the lecture				

►► Entscheidungstheorie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1520-00L	Experimental Game Theory <i>Das Seminar ist bereits voll belegt! Nur noch USYS Master Studierende können sich anmelden (Zulassung wird für sie garantiert.</i>	W	3 KP	2S	R. O. Murphy
Kurzbeschreibung	This course introduces the foundations of game theory. It treats models of social interaction, conflict and cooperation, the origin of cooperation and concepts of strategic decision-making behavior. Examples, applications and the contrast between theory and empirical results are particularly emphasized.				
Lernziel	<p>To learn about concepts, models, and applications of game theoretic decision models:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basic concepts of game theory (matrix games, extensive form, strategies, Nash-equilibrium, subgame-perfectness etc.) - Repeated games, games with incomplete information - Applications to dilemma situations and the problem of cooperation - Behavioral game theory and experimental research 				
Literatur	<p>Gintis, Herbert, 2000. Game Theory Evolving. Princeton, NJ: Princeton University Press.</p> <p>Rapoport, Anatol, 1998, 2nd revised edition. Decision Theory and Decision Behaviour. London: Macmillan.</p> <p>Diekmann, Andreas, 2010. Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. 2. Aufl. Reinbek: Rowohlt.</p>				
701-1522-00L	Multi-Criteria Decision Analysis	W	3 KP	2G	J. Lienert
Kurzbeschreibung	This introduction to "Multi-Criteria Decision Analysis" (MCDA) combines Decision Theory with practical application and computer-based decision support systems. The participants learn the basics of prescriptive Decision Theory (MAVT, MAUT). They apply the theory by working on an environmental decision problem in small groups. Outranking and descriptive Decision Theory are introduced.				
Lernziel	The main objective is to learn the theory of "Multi-Attribute Value Theory" (MAVT) and "Multi-Attribute Utility Theory" (MAUT) and apply it step-by-step using an environmental decision problem. The participants will learn how to structure complex decision problems and break them down into manageable parts. An important aim is to integrate the goals and preferences of different decision makers. The participants will practice how to elicit subjective (personal) preferences from decision makers with structured interviews. They will use formal computer-based tools to integrate "objective / scientific" data with "subjective / personal" preferences to find consensus solutions that are acceptable to different decision makers. They should also receive an understanding of the advantages and disadvantages of other approaches to decision making such as outranking. They should have an understanding of people's limitations to decision making, based on insights from descriptive Decision Theory.				
Inhalt	<p>GENERAL DESCRIPTION</p> <p>Multi-Criteria Decision Analysis is an umbrella term for a set of methods to structure, formalize, and analyze complex decision problems involving multiple objectives (aims, criteria), many different alternatives (options, choices), and different actors which may have conflicting preferences. Uncertainty (e.g., of the future or of environmental data) adds to the complexity of environmental decisions. MCDA helps to make decision problems more transparent and guides decision makers into making rational choices. Today, MCDA-methods are being applied in many complex decision situations. This class is designed for participants interested in transdisciplinary approaches that help to better understand real-world decision problems and that contribute to finding sustainable solutions. The course focuses on "Multi-Attribute Value Theory" (MAVT) and "Multi-Attribute Utility Theory" (MAUT). It also gives a short introduction to other commonly applied MCDA-methods (e.g., outranking, AHP), and to behavioral Decision Theory, the psychological field of decision making.</p> <p>STRUCTURE</p> <p>The course consists of a combination of lectures, exercises in the class, exercises in small groups, reading, and two smaller exams. Many exercises are computer assisted, applying MCDA software. The participants will choose an environmental case study to work on in small groups throughout the semester. Additional reading from the textbook Eisenführ et al. (2010) is required.</p> <p>GRADING</p> <p>There will be two short written examinations of 1 hour approximately in the middle and towards the end of the course that covers the important theory (50 % of final grade). The group work consists of two to three smaller written exercises (40 %). In class participation adds 10 % to the final grade.</p>				
Skript	No script (see below)				

Literatur The course is based on: Eisenführ, Franz; Weber, Martin; and Langer, Thomas (2010) Rational Decision Making. 1st edition, 447 p., Springer Verlag, ISBN 978-3-642-02850-2.

Additional reading material will be recommended during the course. Lecture slides will be made available for download.

Voraussetzungen / PREREQUISITES AND SUITABILITY

Besonderes The course requires some understanding of (basic) mathematics. The "formal" parts are not too complicated and we will guide students through the mathematical applications and use of software.

Please note:

The number of participants is limited to 20. Registration is based on a first come first serve basis; registration period ends by 15.02.2012.

►► Umweltrisikoaanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0996-00L	Stofforientierte Risikoanalyse	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler, N. von Götz
Kurzbeschreibung	Grundverständnis und Anwendung der Methodik von Risikoabschätzungen (Risk Assessment) für Chemikalien und chemische Prozesse, sowie von Life Cycle Assessment für Chemikalien				
Lernziel	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Risk Assessment und Life Cycle Assessment Methoden. Inhaltliche Schwerpunkte sind die wissenschaftlichen Bewertungsmethoden, ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen und die problemorientierte Anwendung über den gesamten Lebenszyklus einer Chemikalie.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (1) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (2) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien und Entscheidungsoptionen für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Produkt- Prozesssystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse. Einen Schwerpunkt bildet die Methodik zur Risikoabschätzung für Mensch und Umwelt, die anhand von Fallstudien erläutert wird.				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				

701-0998-00L	Environmental Assessment of Chemical Products	W	4 KP	3G	M. Scheringer, B. Escher, K. Fenner, K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Anwendungen der Methoden zur Produktrisikobewertung gemäss EU-Richtlinien; Expositions- und Effektanalyse am Beispiel verschiedener Chemikalien. Schätzung von Stoffeigenschaften (QSAR-Methoden); Diskussion der Bewertungsmethoden; Vorstellung alternativer Methoden zur Umweltrisikobewertung von Chemikalien; Diskussion der Anforderungen und Ziele von REACH (neue Chemikaliengesetzgebung der EU).				
Lernziel	Kenntnis der Methoden der Risikobewertung für chemische Produkte und ihrer Möglichkeiten und Grenzen; Diskussion neuer Ansätze zur Risikobewertung: 1. Vermittlung des politischen und rechtlichen Zusammenhangs, in dem die Bewertung chemischer Produkte stattfindet, mit besonderem Fokus auf REACH (neue Chemikaliengesetzgebung der EU) 2. Vermittlung der Bewertungsverfahren und der benötigten Methoden zur Abschätzung von Emission, Umweltexposition und Wirkung. Umgang mit Datenlücken, Bewertung der Resultate.				
Inhalt	* Methoden zur Risikoanalyse für chemische Produkte (Industriechemikalien) gemäss EU-Richtlinien * Expositionsabschätzung: Emissionsmuster; Verteilungsmodelle zur Abschätzung der Umweltexposition sowie zur Berechnung der Persistenz und räumlichen Reichweite von Chemikalien; Erfassung von Umwandlungsprodukten; Unsicherheits- und Sensitivitätsanalyse * Effektbewertung: Abschätzung des Gefährdungspotentials, Ökotoxizitätstests, Dosis-Wirkbeziehungen, Extrapolationsmethoden, Chemikalienklassifizierung nach Wirkmechanismen * Bewertungsmethoden (deterministisch, probabilistisch); Risikobewertung ("risk") vs. Gefährdungsbewertung ("hazard"); PBT-Bewertung (Persistenz, Bioakkumulation, Toxizität) * Fallbeispiel: Produktinnovation in der chemischen Industrie				
Skript	Es werden Kopien der Folien und weiteres Material verteilt.				
Literatur	- Van Leeuwen, C.J., Vermeire, T. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Springer, 2007 (als e-book in der ETH-Bibliothek verfügbar). - Hungerbühler, K., Mettier, T., Ranke, J., Umweltorientierte chemische Produkte und Prozesse. Springer, 1998. - Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals. Wiley-VCH, Weinheim, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Virtueller Arbeitsbereich: TeilnehmerInnen der Vorlesung erhalten Zugang zum virtuellen Arbeitsbereich Chemikalienbewertung. Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work, http://bscw.let.ethz.ch/bscw) über jeden WWW-Browser zugänglich. Im BSCW finden Sie weiterführende Informationen (Dokumente, Literatur, Links) zur Vorlesung. Die Übungen werden ausschliesslich im virtuellen Arbeitsbereich durchgeführt. Es werden Übungsgruppen gebildet, die zeitlich und räumlich synchron und asynchron an den Übungen arbeiten können. Die Dozierenden laden Sie zur Teilnahme am virtuellen Arbeitsbereich ein. Der Zugang ist beschränkt auf die TeilnehmerInnen der Vorlesung (Zugang mit Passwort).				

►► Quantitative Methoden

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	W	3 KP	2G	S. Hellweg, A. Spörri, M. A. Streicher-Porte
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				

Lernziel	-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA
	-Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts.
	-Being aware of the uncertainties involved in prospective studies.
	-Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies
Inhalt	-Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting)
	- Scenario analysis
	- Dynamic material flow analysis
	- Temporal differentiation in LCA
	- Assessment of future and present environmental impact
	- Case studies (nanotechnology, e-waste, landfills, energy)
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture

752-2110-00L	Multivariate Statistical Analysis ■	W	3 KP	2V	C. Keller, V. Visschers
Kurzbeschreibung	Es wird in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Lernziel	Studierenden lernen multivariate Analysemethoden anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren, durch Theorie und Übung.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden die theoretischen und auswertungstechnischen Grundlagen der multivariaten Analysemethoden vermittelt, die in den Bereichen Lebensmittelsensorik, Verbraucherverhalten und Umweltwissenschaften verbreitet eingesetzt werden. Damit die Studierenden über die erforderlichen Grundlagen verfügen, werden sie zu Beginn der Veranstaltung in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: die Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und die Varianzanalyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden.				
Literatur	Field, A. (2009) Discovering Statistics Using SPSS (3rd Edition). Sage Publications. ISBN: 978-1-84787-907-3 or Field, A. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications. ISBN: 0-7619-4452-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf English gehalten.				

►► Sozialwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1552-00L	Risk Awareness, Risk Acceptance and Trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
Lernziel	Wissen über die wichtigsten theoretischen Ansätze im Bereich der Risikowahrnehmung und der Akzeptanz neuer Technologien. Weiter sollen Forschungsansätze und wichtigste Erkenntnisse aus dem Forschungsbereich Entscheidungen unter Unsicherheit verstanden werden.				
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	M. Veronesi, M. Baggio
Kurzbeschreibung	The course introduces the concept of ecosystem services (ES), their value for human society, the causes of their degradation, and potential policies to reduce degradation, all from an environmental economics perspective. The strengths and weaknesses of alternative policies are analyzed and illustrated with examples related to ES in developing and developed countries.				
Lernziel	Students understand the relevance of environmental economics in application to the sustainable provision of ecosystem services (ES). They can define different categories of ecosystem services and understand underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding ES provision. Also, they learn how to analyze situations where market failures involve the allocation of resources over time integrating biology and ecology with economic models. Students learn how peoples preferences for ES can be elicited and their importance in policy formation, and how to value ES. They understand the importance of policy choice and policy design. This incorporates both established and newer policy approaches that can be used to address market failure and move towards better outcomes from a societal point of view. They can assess strengths and weaknesses of alternative policy approaches and instruments and understand the basis for selecting among alternative instruments to resolve specific environmental problems. Students have an improved understanding of the political economy underlying the making of environmental policy. Finally, they know a variety of real-world applications of different policy approaches related to land use choices and ES in developing and developed countries.				
Inhalt	The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the worlds ecosystem services (ES) are being degraded or used unsustainably. Evaluating this trend from a societal perspective first requires an assessment of the societal value of different ES and the tradeoffs between them. Second, we need to understand the drivers of human decisionmaking affecting ES. Examples will be provided on resource use choices in developed and developing countries. Third, an assessment of the causes of excessive ES degradation is needed. Potential causes include the presence of externalities, improperly designed property rights systems, divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding the causes helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecotourism, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. Finally, choosing an appropriate policy instrument (or a combination thereof) requires an understanding of the relative strengths and weaknesses of alternative instruments, their preconditions for success and the political economy of their implementation.				
Skript	There is no script for this lecture. Instead, a number of book chapters and refereed articles will be made available.				
Literatur	Selected literature (preliminary) Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. Stern, T. (2003), Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., and S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://policydialogue.org/publications/working_papers/conservation_of_tropical_forests/				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, homework assignments on real world case studies, a computer exercise, and an exam.				
851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	4 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course builds on the contents of the course International Environmental Politics: Part One, which takes place in the autumn semester. Part One covers basic analytical approaches in political science and political economy research on international environmental issues. Part Two focuses in greater depth on a selected set of important research topics in this field.				

Lernziel	Become familiar with analytical approaches and research results in selected areas of political science and political economy research on international environmental politics.
Inhalt	The issues covered include, for example, the relationship between environmental degradation and political violence (e.g. civil war), the dynamics and effectiveness of international cooperation to reduce long-range transboundary air pollution in Europe, the determinants of conflict and cooperation in international river basins, policy-diffusion processes in areas such as climate change mitigation and environmental monitoring, and the role of civil society in global environmental governance. Prerequisites: If you did not attend 'International Environmental Politics: Part One' you can still attend Part Two. However, I suggest you do so only if you already have a fairly good knowledge of social sciences research on international environmental issues (e.g. if you have already taken one or more classes in environmental economics and/or environmental politics). Alternatively, you can watch the screencasts of the HS 2011 version of Part One and complete the mandatory reading assignments for that course to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: http://www.multimedia.ethz.ch/lectures/gess/2011/autumn/851-0594-00L Login: polit11w Passwort: P0lit11 (note: the 0 in the password is a letter, not a number). You should watch those podcasts and complete the reading assignments before the course starts. The slides and other teaching material for Part One are available at http://www.ib.ethz.ch/teaching (materials, login with your nethz username and password and select the appropriate items).
Skript	Slides and reading material are available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials). They are password protected. Nethz username and password are needed for login.
Literatur	See www.ib.ethz.ch (teaching, materials)
Voraussetzungen / Besonderes	Rules of the game: Students from ETH will receive four (4) ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 21 May 2012, 17:15 - 18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 21 May 2012 will have a second chance on 24 September 2012, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 21 May will not have access to the repeat test unless they submit compelling and documented (e.g. medical) reasons for why they were unable to participate in the first test. During the test, students may use four pages (2 sheets with notes on both sides or four sheets with notes on one side each) of hand-written or typed notes as well as language dictionaries. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of our discussions in class and all mandatory reading assignments (see table above). Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions. Registration of visiting students in the web-based system of ETH is compulsory (http://www.rektorat.ethz.ch/merkblaetter_formulare/merk_andre). The workload for this course is approx. 120 hours. Course materials / mandatory reading assignments: Assigned reading materials and slides will be available at www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics, part two). Log in with your nethz name and password. Questions concerning access to course materials can be addressed to Jürg Vollenweider at juerg.vollenweider@ir.gess.ethz.ch . All assigned papers must be read ahead of the respective meeting. Each meeting consists of one part where we discuss the contents of the assigned papers, and another part where we present/discuss new/ongoing research that extends beyond the contents of the read papers. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is essential. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the D-GESS library at the IFW building, Haldeneggsteig 4, B-floor.

►► Transdisziplinäre Fallstudie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1502-00L	Transdisciplinary Case Study ■	O	10 KP	21P	M. Stauffacher, M. Schirmer
Kurzbeschreibung	This course is project-based and organized in a real-world context. Students deal with complex, societally relevant problems where environmental issues are key and that demand mutual learning among science and society.				
Lernziel	Students learn how to plan and organize their work in groups, how to structure complex problems, how to use empirical methods and how to organise transdisciplinary collaboration between research and people from outside academia.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1524-00L	Human-Environment Systems: Term Paper	W+	3 KP	6A	M. Stauffacher, R. W. Scholz, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Individual writing of either (i) a research proposal or (ii) a review paper based on thorough review of scientific literature relevant for research in the areas of human-environment systems.				
Lernziel	Students acquire thorough knowledge on a topic relevant for their Master thesis. The course enables students to deepen their knowledge in this specific topic, which should thus become an essential part of their core expertise obtained in the Major. The students further learn to review relevant scientific literature and practice academic writing according to professional standards in English.				
Inhalt	Each student is expected to write a paper with a length of 4000-6000 words. The students can bring in their own ideas related to the research areas of the lecturers or can choose from a list of topics prepared by the lecturers. The selection of the topic is decisive for the subsequent Master thesis and must therefore be carried out with care. The chosen topic must link essential input gained in courses of the Major with concrete research fields to acquire deeper understanding in one pertinent field of HES. The students will be guided and advised by their advisers throughout the term with three meetings to (1) agree upon the concrete tasks, to (2) review progress and to (3) discuss the final product (more meetings upon request). The final version of the term paper has to be handed in by the end of the semester break (that means before the following autumn semester starts).				
Skript	Guidelines will be handed out in the beginning of the class				
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	There will be a kick-off event in the second week of the semester (date to be announced), where all lecturers will be present and organizational details will be explained. The slides from last year can be found here: http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/masters/HES-SemPaperInfo_28Feb2011_allSlides.pdf There is no final exam. Grade is assigned based on the quality of the term paper.				
701-1652-00L	Environmental Behaviour and Collective Decision Making	W	3 KP	2G	R. Hansmann
Kurzbeschreibung	Environmental Behavior and Decision-making is considered from different perspectives (psychological approaches, evolutionary biology, game theory, and political sciences). The course is focusing ascending levels of human regulatory systems (individuals, groups, organizations) in contexts of forest & landscape management and other environmentally relevant areas.				

Lernziel	Environmental decision-making can be analyzed from different disciplinary perspectives, and the level at which scientists analyze decision-making depends on the context and research goals. In the course, students get acquainted with theoretical approaches from psychology and political sciences. Theories are explained through examples of their application in different contexts of environmental behaviour, management and planning. The course focuses environmental behaviour and decision-making on ascending levels of human regulatory systems: 1) Individual behaviour and decision-making 2) Decision-making in small groups 3) Decision-making in Institutions, and organizations Psychological theories are frequently applied to individual behaviour and decision making and various social psychological theories focus on small group decision making. The course shall provide a framework for the students, which enables them to identify and apply theories that are helpful for answering certain research questions. Exercises and examples of application shall enable the students to get in depth knowledge of certain theories, which shall enable them to apply the models and theories themselves in own research activities.
Inhalt	Decision-making is considered from different disciplinary perspectives (psychology, game theory, political sciences) and in different contexts. The course is structured by focusing decision making on ascending levels of human regulatory systems in contexts of focusing forest & landscape management and other environmentally relevant areas: 1. Individual-level models (psychological theories and modeling, communication and public campaigns, leisure activities, green spaces and health and well-being, waste disposal and recycling behavior) 2. Group level models (psychological theories and modeling, group think phenomena, group techniques, decision process analyses) 3. Organization-level models (institutions, political science, green space and urban planning) - Psychological theory shall be taught in connection with economic/political approaches and with an orientation towards modeling of individual behavior and group decision-making. (Approaches covered include e.g. Theory of planned behavior, Norm activation Theory, Neutralization Theory, Rational Choice and Expected Utility models, Social Decision Schemes, DISCUSS model, Probabilistic model of Opinion Change including Distance). - Solution oriented approaches towards influencing environmental behavior (environmental education, communication, campaigns) and improving group processes (Groupthink phenomena, Group Techniques) shall be covered by the course. - Political and economic approaches on individuals and organizations complement the psychological view.
Skript	see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/masters/ebcdm/
Literatur	various book chapters, and research or review articles, see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/masters/ebcdm/
701-1348-00L	Sustainability in Water Supply, Water Resources and Aquatic Ecosystems W 3 KP 2G J. Hering, L. Winkel
Kurzbeschreibung	This course takes an integrated view of the water environment encompasses the continuum from relatively unperturbed aquatic ecosystems to fully engineered water and wastewater treatment systems. These systems are examined from the perspective of sustainability with a focus on water quality.
Lernziel	During this course, students will learn about the range of sustainable approaches to water resource management and analyze their implications for water quality.
Inhalt	The core topics of the course will include: water availability, demand, storage, and transfer; human impacts on the water environment; sanitation and water supply in developing countries; ecosystem services and environmental flows; and use of water in agriculture. With this background, students will conduct more detailed analyses, based on case studies or specific examples, of topics that relate to biogeochemistry and pollutant dynamics. Possible topics include: Restoration -- managing "legacy" problems (reclamation of mine spoils, remediation of acid mine drainage, dam removal, water diversion and wetland conversion); Mitigation -- developing sustainable practices (soil aquifer treatment, riverbank filtration, use of buffer zones, phytoremediation, nutrient and resource recovery from wastes); and Emerging and novel issues -- a proactive approach (water management in shale and coalbed gas recovery, urban biogeochemistry).
Skript	None
Literatur	"Water Resources" by S.C. Ansfeld (2010) and additional literature based on selected topics.
Voraussetzungen / Besonderes	Exam: No final exam. Grade is assigned based on the quality of the presentation and class participation.
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services W 2 KP 2G N. Buchmann, A. Kahmen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>
Kurzbeschreibung	This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.
Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind. Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.
Skript	Handouts will be available as pdf files.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.
701-1614-00L	Managing Ecosystems for Resistance and Resilience W 3 KP 2G C. Kettle, J. Ghazoul
Kurzbeschreibung	This course explores the relationship between diversity and ecosystem resilience at the level of genes, species, habitats and the landscape scale. Using case studies from a number of tropical and temperate systems, this course examines how natural resource management influences resilience and resistance. It emphasises the linkage among social, economic and natural systems for ensuring resilience.
Lernziel	Students will gain knowledge of the underlying theory of Ecosystem resilience and be able to identify the properties of ecosystems which make them more or less resilient to change. On completion of this course student should be able to evaluate the challenges faced by land and resource managers using an understanding of environmental uncertainty, ecological and social theory in the context of both developed and developing economies. Finally they will be able to identify institutional factors which main prevent adaptive management for resilience.

Inhalt	This course will build upon fundamentals of ecological (and economic) theory that explores the relationship between diversity, function and resiliency. We will first explore systems thinking from ecological and socio-economic perspectives, including the myths and realities of what makes a system stable, predictable and manageable. We will examine the role of diversity, from the level of genes to species, and from habitats to landscape heterogeneity (with specific relevance to tropical rainforest, temperate forests and mountain ecosystems), in providing resilience, resistance and adaptability to change. Using case studies of different land use systems, from both tropical and temperate regions, we will examine how natural resource management affects ecosystem resilience and irreversibility of regime shifts. From a social and institutional perspective we will explore how management strategies can best achieve resistance and resilience, including institutional complexity, the use of traditional knowledge, participatory pathways, community management systems and decision making processes. Finally we will discuss how global and regional markets and climate change might impact on decision making and resilience of livelihoods at the level of the land user, using Payments for Ecosystem Services (PES) Certification (Organics and Fairtrade, FSC) and carbon trading as examples.
Literatur	Gunderson, L.H. & Holling, C.S. (2003) Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems. Island Press. Gunderson, L. & Pritchard L. (2002) Resilience and the Behavior of Large-Scale Systems. Island Press. Pimm, S.L. (1993) The Balance of Nature. Chicago University Press. Walker, B. & Salt, D. (2006) Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World. Island Press.

► Vertiefung in Wald- und Landschaftsmanagement

►► Ökologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0318-00L	Ökologie und Management von Waldinsekten	W	3 KP	2G	B. Wermelinger
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten ökologischen Grundlagen von Waldinsekten werden anhand von Beispielen behandelt. Es wird die vielfältige Bedeutung der Insekten im Ökosystem Wald aufgezeigt. Schwerpunkte bilden Biologie und ökologische Bedeutung sowie das Management der wichtigsten Insektengruppen. Die Diagnose von Befallsbildern verschiedener Insektengruppen wird an praktischen Beispielen geübt.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat folgende Lernziele: 1) Kennenlernen der generellen Biologie der wichtigsten Waldinsektengruppen 2) Verstehen der wichtigsten ökologischen Prinzipien und Regulationsmechanismen 3) Verstehen der ökologischen Bedeutung von ausgewählten Insektengruppen im Waldökosystem 4) Kennen der im Wald- und Naturschutz wichtigsten Arten, Erkennen ihrer Befallssymptome 5) Kennen und Beurteilen der Methoden und Wirkungen von Waldschutzmassnahmen 6) Kennen und Beurteilen von Massnahmen zum Schutz von gefährdeten Arten				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Insektenspezifische populations- und synökologische Grundlagen - Bedeutung der Insekten im Waldökosystem - Biologie und Ökologie von Borkenkäfern und anderen holzbewohnenden Käfern, Schmetterlingen, Pflanzenwespen, Pflanzenläusen, Gallwespen und Ameisen - Management von waldbaulich relevanten Arten - Bedeutung von Totholz für gefährdete Arten - Diagnose von Befallsbildern (Übungen) - Feldmethodik für Insektenerhebungen - Bedeutung des Globalen Wandels für Bauminsekten (inkl. Invasive) 				
Skript	Abgabe der Vorlesungsfolien (pdf)				
Literatur	Literaturliste im Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung besteht aus den theoretischen Vorlesungsstunden und einer Übung. Vorkenntnisse zur allgemeinen Insektenbiologie werden erwartet (z.B. Biologie IV, A. Müller).				
701-1612-00L	Disturbance Ecology	W	3 KP	2G	A. Plüss, M. Conedera, C. Elkin, T. M. Wohlgemuth
Kurzbeschreibung	The course explores the role of various disturbance types in shaping communities, ecosystems and landscapes. Emphasis is put on ecological implications of disturbances, disturbance interactions and scientific as well as management approaches towards disturbances.				
Lernziel	This course aims at giving the students fundamental knowledge about the crucial role of disturbance in ecosystems. Thus, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> - identify and describe disturbance processes and their implications in various ecosystems - integrate interacting processes in an ecological framework - draw conclusions for appropriate management arrangements 				
Inhalt	Disturbance is a central feature of natural systems, crucial for their dynamics and renewal. It serves to maintain landscape, habitat and species diversity, and these factors in turn shape the disturbance regime itself and the environmental responses to disturbances. Ecosystems are influenced by disturbances of various kinds, such as fires, windstorms, landslides, flooding, logging, grazing, burrowing animals and outbreaks of pathogens. Due to natural and anthropogenic disturbances, ecosystems undergo changes that are sudden or gradual, dramatic or subtle. The pervasiveness of disturbances in all ecosystems, at a wide range of spatial and temporal scales, and across several levels of ecological organization, underlies their importance. Consequently, there is a need to understand natural disturbance regimes and their ecological implications to achieve effective land and resource management. Additionally, the different elements of disturbance regimes interact. To understand and ultimately predict how these complex disturbance regimes affect ecosystems, it is necessary to know more about the physical and biological processes involved and to learn how to link these processes within ecological systems. Several important biotic and abiotic disturbance types are explored in more detail, noting specifically those disturbances that have particular relevance for Swiss and European ecosystems. The course recognizes, and emphasizes, the interactions among these different disturbance processes, and these are explored further using case studies and examples from temperate and tropical systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course includes 5 sessions in which students lead a discussion and write a report based on the conclusions from these discussions. Participating at the discussion and handing in the report is a precondition for attending the exam in the final session. Prerequisites for attending this course are skills and knowledge equivalent to those taught in the following ETH courses: <ul style="list-style-type: none"> - Pflanzen- und Vegetationsökologie - Ökosysteme: Funktionen und Prozesse (für Fortgeschrittene) - Landschaftsökologie - Waldökologie - Functional Plant Ecology 				

►► Ökosystemmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1632-00L	Optimization Methods for Land Use Problems	W	3 KP	2G	H. R. Heinimann

Lernziel	Konzept- und Modellbildung als Basis für die Problemformulierung verstehen. Konventionelle und heuristische Op-timierungsmethoden kennen lernen. Anhand von Originalliteratur den Umgang Anwendungsbeispiele aus der Landnutzung analysieren. Anhand von Fallbeispielen mit Optimierungsmethoden experimentieren.
Inhalt	Die Veranstaltung hat drei Aspekte. Der erste umfasst das Kennen lernen von Optimierungstechniken, um Probleme der Landnutzung zu lösen. Der zweite umfasst die kritische Analyse von Originalliteratur zu ausgewählten Themen durch die Studierenden. Der dritte dient dem Entwickeln von Fertigkeiten im Umgang mit Standardtools für Optimierungsprobleme und mit einer Programmierumgebung, um heuristischen Algorithmen zu implementieren. Problemanalyse, Konzept- und Modellbildung, Konzept der Zielfunktion. Mathematische Problemformulierung. Konventionelle Methoden, inkl. Netzwerkprobleme (Lineare Programmierung, Mixed Integer Programmierung). Tools für das Lösen linearer Programme (EXCEL Solver, AMPL, etc.). Heuristische Suchmethoden (Simulated Annealing, Tabu Search, Genetische Algorithmen). Bearbeitung von Fallbeispielen und eines Projektes.
Skript	Unterlagen werden abgegeben. Der Detailinhalt wird gemeinsam mit den Studierenden abgesprochen, und der behandelte Stoff wird von Studierenden und Dozierenden gemeinsam auf einem Wiki dokumentiert.
Literatur	Als Ergänzende Lehrbücher werden empfohlen: - BRONSON, R. and G. NAADIMUTHU, 1997: Theory and Problems of Operations Research, 2nd Ed. Schaums Outline Series. New York, etc.: McGraw-Hill. 455 p. - REEVES, C.R. and OPERATIONAL RESEARCH SOCIETY (Great Britain), 1993: Modern heuristic techniques or combinatorial problems. Oxford [etc.]: Blackwell. 320 pp.

701-1636-00L	Schutzwaldmanagement	W	3 KP	2G	M. Frehner
Kurzbeschreibung	Die Schutzwälder umfassen einen wesentlichen Teil der Schweizer Waldfläche, auch die Mittellandkantone weisen Schutzwaldflächen auf. Im Schutzwaldmanagement befassen wir uns mit der Frage, welche Waldstrukturen anzustreben sind, damit der Wald wirksam vor Lawinen, Steinschlag, Rutschungen oder Wildbächen schützen kann und wie diese Strukturen möglichst effizient erreicht werden können.				
Lernziel	Interaktionen zwischen Naturgefahren und Wald kennen lernen. Schutzwaldmanagement verstehen. An konkreten Beispielen im Schutzwald Situation analysieren und Handlungsbedarf herleiten.				
Literatur	FREHNER M.; WASSER B.; SCHWITTER R, 2005: Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (Nais). Vollzug Umwelt, BUWAL, Bern 564 S. auch in Französisch, Italienisch				

►► Politik, Recht und Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1652-00L	Environmental Behaviour and Collective Decision Making	W	3 KP	2G	R. Hansmann
Kurzbeschreibung	Environmental Behavior and Decision-making is considered from different perspectives (psychological approaches, evolutionary biology, game theory, and political sciences). The course is focusing ascending levels of human regulatory systems (individuals, groups, organizations) in contexts of forest & landscape management and other environmentally relevant areas.				
Lernziel	Environmental decision-making can be analyzed from different disciplinary perspectives, and the level at which scientists analyze decision-making depends on the context and research goals. In the course, students get acquainted with theoretical approaches from psychology and political sciences. Theories are explained through examples of their application in different contexts of environmental behaviour, management and planning. The course focuses environmental behaviour and decision-making on ascending levels of human regulatory systems: 1) Individual behaviour and decision-making 2) Decision-making in small groups 3) Decision-making in Institutions, and organizations Psychological theories are frequently applied to individual behaviour and decision making and various social psychological theories focus on small group decision making. The course shall provide a framework for the students, which enables them to identify and apply theories that are helpful for answering certain research questions. Exercises and examples of application shall enable the students to get in depth knowledge of certain theories, which shall enable them to apply the models and theories themselves in own research activities.				
Inhalt	Decision-making is considered from different disciplinary perspectives (psychology, game theory, political sciences) and in different contexts. The course is structured by focusing decision making on ascending levels of human regulatory systems in contexts of focusing forest & landscape management and other environmentally relevant areas: 1. Individual-level models (psychological theories and modeling, communication and public campaigns, leisure activities, green spaces and health and well-being, waste disposal and recycling behavior) 2. Group level models (psychological theories and modeling, group think phenomena, group techniques, decision process analyses) 3. Organization-level models (institutions, political science, green space and urban planning) - Psychological theory shall be taught in connection with economic/political approaches and with an orientation towards modeling of individual behavior and group decision-making. (Approaches covered include e.g. Theory of planned behavior, Norm activation Theory, Neutralization Theory, Rational Choice and Expected Utility models, Social Decision Schemes, DISCUSS model, Probabilistic model of Opinion Change including Distance). - Solution oriented approaches towards influencing environmental behavior (environmental education, communication, campaigns) and improving group processes (Groupthink phenomena, Group Techniques) shall be covered by the course. - Political and economic approaches on individuals and organizations complement the psychological view.				
Skript	see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/masters/ebcdm/				
Literatur	various book chapters, and research or review articles, see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/masters/ebcdm/				

701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	M. Veronesi, M. Baggio
Kurzbeschreibung	The course introduces the concept of ecosystem services (ES), their value for human society, the causes of their degradation, and potential policies to reduce degradation, all from an environmental economics perspective. The strengths and weaknesses of alternative policies are analyzed and illustrated with examples related to ES in developing and developed countries.				
Lernziel	Students understand the relevance of environmental economics in application to the sustainable provision of ecosystem services (ES). They can define different categories of ecosystem services and understand underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding ES provision. Also, they learn how to analyze situations where market failures involve the allocation of resources over time integrating biology and ecology with economic models. Students learn how peoples preferences for ES can be elicited and their importance in policy formation, and how to value ES. They understand the importance of policy choice and policy design. This incorporates both established and newer policy approaches that can be used to address market failure and move towards better outcomes from a societal point of view. They can assess strengths and weaknesses of alternative policy approaches and instruments and understand the basis for selecting among alternative instruments to resolve specific environmental problems. Students have an improved understanding of the political economy underlying the making of environmental policy. Finally, they know a variety of real-world applications of different policy approaches related to land use choices and ES in developing and developed countries.				

Inhalt	The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the worlds ecosystem services (ES) are being degraded or used unsustainably. Evaluating this trend from a societal perspective first requires an assessment of the societal value of different ES and the tradeoffs between them. Second, we need to understand the drivers of human decisionmaking affecting ES. Examples will be provided on resource use choices in developed and developing countries. Third, an assessment of the causes of excessive ES degradation is needed. Potential causes include the presence of externalities, improperly designed property rights systems, divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding the causes helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecotourism, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. Finally, choosing an appropriate policy instrument (or a combination thereof) requires an understanding of the relative strengths and weaknesses of alternative instruments, their preconditions for success and the political economy of their implementation.
Skript	There is no script for this lecture. Instead, a number of book chapters and refereed articles will be made available.
Literatur	Selected literature (preliminary) Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. Stern, T. (2003), Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., und S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://policydialogue.org/publications/working_papers/conservation_of_tropical_forests/
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, homework assignments on real world case studies, a computer exercise, and an exam.

►► Methoden der Landschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0834-00L	Informationssysteme für Ingenieure	W	4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus Anwendersicht. Im Zentrum sind strukturierte Daten: relationale Datenbanken, die Anfrage-Sprache SQL und der Entwurf relationaler Datenbank-Strukturen. Weitere Themen: Suche in Dokumentensammlungen und im Web (Information Retrieval) mit Schätzung von Relevanz und Wichtigkeit von Dokumenten bezügl. Freitext-Anfragen; XML als Datenaustausch-Format.				
Lernziel	Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollten Studierende in der Lage sein				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. nicht-triviale Anfragen auf bestehenden relationalen Datenbanken mit Hilfe von (Entry-Level) SQL beantworten zu können, sowie neue Inhalte hinzuzufügen bzw. bestehende Inhalte verändern und löschen zu können, 2. Sachverhalte eines Ausschnitts der realen Welt in einem Gegenstand-Beziehungsmodell (Entity-Relationship Model) zu formalisieren und daraus eine zweckmässige Struktur für eine relationale Datenbank herzuleiten 3. die Funktionsweise und Dienstleistungen eines Datenbanksystems in groben Zügen zu erklären 4. die Funktionsweise von Web Suchmaschinen wie Google in groben Zügen zu kennen 5. die wichtigsten Konzepte der Strukturierung von XML-Dokumenten sowie Anfragen auf XML-Dokumenten zu kennen und anzuwenden 				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft. Weitere Themen sind der Umgang mit unstrukturierten und semistrukturierten Daten, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen.				
	Inhalt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung. 2. Das Relationenmodell. 3. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. 4. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen. Grundideen der Normalisierung von Relationen. 5. Architektur relationaler Datenbanksysteme. 6. Information Retrieval: Suche von (Text-) Dokumenten. Indexing, Stopwort-Elimination und Stemming. Boole'sches Retrieval und das Vektorraum-Modell. 7. Web Information Retrieval: Web-Crawling. Ausnutzen der Web-Links zwischen Web-Seiten (Page Ranking). Das Zusammenspiel von Crawling, klassischem Information Retrieval und Page Ranking. 8. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML und einfache Anfragen mit XPath und XQuery. 9. Zugriff auf SQL-Datenbanken aus Programmen, Transaktionen. 				
Literatur	Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt. Das Buch "Informationssysteme und Datenbanken, 7. Auflage" von C.A. Zehnder, erschienen im vdf-Verlag/Teubner-Verlag, 2002, umfasst in etwa den gleichen Stoff. Die Vorlesung ist aber nicht auf das Buch abgestimmt. Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1350 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 6th Edition, McGraw-Hill, 2010.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken. Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.				
701-1674-00L	Räumliche Analyse und Modellierung	W	3 KP	3G	M. A. M. Niederhuber, S. Salvini
Kurzbeschreibung	Der Kurs Räumliche Analyse und Modellierung (SAM) behandelt folgende Aspekte: Datenmodellierung und Prozessmodellierung; Digitale Höhenmodelle und deren Einsatzmöglichkeiten; Analyse von Minimalkostenpfaden / -korridoren; Netzwerkanalyse;				
Lernziel	Vertiefung von theoretischem GIS-Basiswissen im Bereich räumliche Analyse und Modellierung sowie dessen Anwendung im praktischen Bereich.				
701-1542-00L	Erschliessungs- und Erntesysteme der Landnutzung	W	3 KP	2G	H. R. Heinimann
Kurzbeschreibung	Die Lerneinheit befähigt, (1) boden-, luft- und seiltragwerkgestützte Erntesysteme mechanisch abzugrenzen, (2) die Effektivität von Strassennetzwerken zu analysieren, (3) Grundkonfigurationen von Holzerntesysteme zu vergleichen und (4) Umweltfolgen von Erntevorgängen abzuschätzen. Übungen zur LE: (1) Wirksamkeitsanalyse realer Erschliessungsnetze, (2) Machbarkeitsgrenzen von Erntemaschinen.				

Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Transportbedürfnisse der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung identifizieren, quantifizieren und beurteilen, - Den Stand der Technik bodengestützter, seiltragwerkgestützter, und luftge-stützter Ernte- und Transportsysteme überblicken und in Bezug auf techni-sche Machbarkeit, wirtschaftliche Effizienz und ökologische Folgen beurtei-len, - Die Anpassung von Erschliessungsmodellen an spezifische Gelände- und Nutzungsbedingungen verstehen, - Erschliessungsplanung als Optimierungsproblem zwischen Befriedigung von Transportbedürfnissen, technischer Machbarkeit, wirtschaftlicher Effizienz und Minimierung der Auswirkungen auf die Umwelt verstehen. - Manuelle und computergestützte Entwurfsmethoden für die Erschliessungs-planung exemplarisch kennenlernen.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wechselwirkungen zwischen Transportsystem und Aktivitäten der Landnut-zung. 2. Transportsysteme (europa und weltweit): [1] On-road Systeme, [2] Off-road Systeme: (a) bodengestützt, (b) seiltragwerkgestützt, (c) luftgestützt. 3. Erntesysteme (europa- und weltweit): Begriff und Umfeld der forstlichen Ver-fahrenstechnik. Funktionen und Struktur forsttechnischer Produktionssysteme (Komponenten, Bedeutung der Produktionsfaktoren). Übersicht über die technischen Lösungsprinzipien der Holzernte. Prozessfähigkeiten von Ma-schinentypen (Fortbewegungsfähigkeit, Bearbeitungsfähigkeit, Transportfä-higkeit, Fähigkeit, Objekt- und Systemeigenschaften und Zustände festzu-stellen, Beeinflussung von Prozessen). Methoden zur Analyse von System-produktivität und -kosten. 4. Flächenerschliessungsmodelle für befahrbare und nicht befahrbare Lagen. Technische, ökonomische und institutionelle Rahmenbedingungen. Optimie-rung und Abgrenzung von Erschliessungsmodellen. Entwurf der räumlichen Anordnung von Strassennetzen und Systemen des Transportes im Gelände. 5. Analyse ökologischer Risiken. Risikokonzept und Massgebende Risiken. Risiken auf Ebene Einzugsgebiet. Risiken für die Pedosphäre. Risiken für die Biosphäre
Skript	Skript wird abgegeben
Literatur	Leider sind keine aktuellen Lehrbuecher verfuegbar
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung ist begleitet von zwei Uebungen, welche die Studierenden zu loesen, zu dokumentieren und abzugeben haben [1] Analyse von Struktur und Verhalten eines Versorgungsnetzwerks (Process Chart, Input-Output Modell) [2] GIS'gestuetzte Analyse eines vorhandenen Erschliessungsnetzes und Bestimmung erschliessungsrelevanter Parameter

103-0128-00L	Satellite Remote Sensing and GIS	W	3 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This course focuses mainly on applications and practical work with satellite remote sensing data often within a GIS environment and integration with other geodata.				
Lernziel	<p>The aims of this course are threefold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - additional theoretical knowledge on processing methods, mainly classification - practical processing and classification of optical and multispectral satellite images using current software tools - applications of satellite remote sensing in different disciplines, often in conjunction with GIS; in this part there will be several external invited speakers from companies and research institutions. Students learn about applications and professional practice of satellite remote sensing in Switzerland, and get in touch with remote sensing specialists and companies. <p>For participants from the Dept. of Environmental Sciences, the content of the lecture will be slightly adapted. They will do only a part of the rather long Lab 1, avoiding processing techniques more relevant for Geomatics students. Instead they will have some lecture hours to introduce basics which Geomatics students have already heard in earlier Remote Sensing and Photogrammetry lectures. The extra hours will cover principles of Remote Sensing, sources of spaceborne and airborne data, and an introduction to airborne laser scanning.</p>				
Inhalt	The course builds on the courses Satellite Remote Sensing I and II, but is designed to be self-contained for students of environmental sciences. The focus is on applications and practical work with satellite data, and integration with other geodata in a GIS environment.				
Skript	Teaching material will be made available on a dedicated WEB page.				

►► Interdisziplinäre Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1690-00L	Seminar Forest and Landscape Management ■	O	2 KP	1S	H. Bugmann, J. Ghazoul, H. R. Heinimann, O. Holdenrieder
Kurzbeschreibung	In this seminar, students develop the research plan for their Master Thesis, including an overview of the literature, the definition of the niche for their research, and the methods to be applied.				
Lernziel	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> - know the essential elements of a research plan - can establish a research plan for a given subject - prepare their own master thesis 				
Inhalt	A kick-off meeting (90 minutes) will take place at the beginning of the semester, followed by individual work of the students guided by the prospective advisor/professor of their M.Sc. thesis. Students write a research plan and present it on the occasion of a one-day event based on a poster, followed by an open discussion. The date of the poster presentations will be determined at the kickoff meeting.				
701-1692-00L	Interdisciplinary Project ■	O	5 KP	8P	H. R. Heinimann, H. Bugmann, J. Ghazoul, R. Schulin
Kurzbeschreibung	Abschlusskurs um komplexe, reale Landentwicklungs-Probleme zu lösen, zu denen keine Lehrbuchlösungen existieren. Die Studierenden arbeiten in Projektteams und nehmen die Rolle von Oeko- und Planungsbüros ein. Sie integrieren ihre während des Studiums erworbenen Fertigkeiten und vertiefen ihre Analyse- und Urteilsfähigkeiten.				
Lernziel	<p>Die projekt-orientierte Lernumgebung zielt darauf ab, folgende Fähigkeiten der Studierenden zu entwickeln und zu festigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anhand einer realen Problemstellung ein Projekt vom Auftrag bis zur Berichterstattung selbständig bearbeiten, - Wissen und Fertigkeiten verschiedener Fachdisziplinen problemgerecht anwenden, integrieren und an die Problemstellung anpassen, - Methoden und Instrumente für die Analyse von geographischen und skalaren Daten problemspezifisch einsetzen, - In einem Projektteam zusammen arbeiten und mögliche Team-Konflikte lösen. 				
Inhalt	<p>Die Fallstudie geht fuer jede Gruppe von einer raumspezifischen Fragestellung aus, die von lokalen resp. regionalen Entscheidungsträgern vorgegeben wird. Die Studierenden beschaffen Informationen aus der Literatur, führen eigene Datenerhebungen durch und analysieren Geodaten. Originalpläne und -dokumente stehen nur in der Originalsprache zur Verfügung. Die Studierenden lösen die Problemstellung, indem sie einem systematischen Problemlöe-Zyklus folgen, den sie der Situation anpassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassen und Formulieren der Problemstellung, Zieldefinition - Erfassen des Ist-Zustandes (Systemstruktur und -funktionen) - Entwickeln eines Systemverhaltens-Modells, um Veränderungen des Verhaltens als Folge veränderter Strukturen und/oder Funktionen abschätzen zu können - Evaluieren möglicher Lösungen und/oder Szenarien - Lösungsvorschlag und Empfehlung für die Entscheidungsträger 				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnehmerzahl beschränkt				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
--------	-------	-----	------	--------	------------

701-1802-00L	Ökologie von Waldböden	W	3 KP	2G	S. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Festigung und Anwendung der bodenökologischen Grundkenntnisse über Waldböden aus der Bachelor-Stufe durch selbständiges Arbeiten und Anschauungsunterricht mit Fallbeispielen und spezifischen Publikationen.				
Lernziel	Festigung und Anwendung der bodenökologischen Grundkenntnisse über Waldböden aus der Bachelor-Stufe				
	Vertiefen durch selbständiges Arbeiten (u.a. Standortsansprache) mit ausgewählten Fragestellungen über die Ökologie von Waldstandortstypen.				
	Anschauungsunterricht mit Fallbeispielen und spezifischen Publikationen.				
Inhalt	Semesterziel: Selbständige Standortsansprache aus bodenökologischer Sicht im Hinblick auf eine frei gewählte Fragestellung inkl. Präsentation				
	Waldböden der Schweiz mit den Themenblöcke: Säurezustand, Schwermetalle, Nährstoffhaushalt, Waldbaulich relevante Bodenkennwerte				
	Physikalischer Bodenschutz im Wald: Bodenschonende Holzernte, Regeneration von mechanischen Belastungszuständen				
	Sturmflächen (Vivian / Lothar): Veränderungen in der biologischen Aktivität, im Wasserhaushalt				
	Nachhaltigkeit im Schutzwald (NAiS) und Boden: Waldstandortstypen				
	Hochwasserschutz und Waldböden				
	Wurzeln der Waldbäume: Wachstum, Verteilung und Bodeneigenschaften				
	Langfristige Waldökosystem-Forschung: Stoffliche Belastung, Bodenlösung / Bodenmatrix				
Skript	Waldzustandsinventur (Teilaspekt Boden): Böden im Alpenraum (Übersicht, Beeinträchtigungen durch den global climate change)				
Literatur	Skripte, Arbeitsunterlagen sowie Übungsbeispiele werden zu einzelnen Themen abgegeben.				
	Walthert, L., Zimmermann, S., Blaser, P., Luster, J., Lüscher, P., 2004: Waldböden der Schweiz. Band 1. Grundlagen und Region Jura. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Bern, Hep Verlag.				
	Blaser, P., Zimmermann, S., Luster, J., Walthert, L., Lüscher, P. 2005: Waldböden der Schweiz. Band 2. Regionen Alpen und Alpensüdseite. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Bern, Hep Verlag.				
	Zimmermann, S., Luster, J., Blaser, P., Walthert, L., Lüscher, P. (2006): Waldböden der Schweiz. Band 3. Regionen Mittel-land und Voralpen. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Bern, Hep Verlag. 848 S.				
	Ott, E., Frehner, M., Frey, H.-U., Lüscher, P., 1997: Gebirgsnadelwälder. Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Haupt, Bern. 287 S.				
Voraussetzungen / Besonderes	e-learning: CD Waldstandorte				
	Selbständige Standortsansprache (Profilansprache) im Gelände als Grundlage für eine Präsentation gehören zum Unterricht. Aufwand ca. 1 Tag.				
	Arbeitsweise im Hörsaal: Eine Stunde Input / eine Stunde selbständiges Arbeiten zum Thema				
	Vorteilhaft sind praktische Kenntnisse in Bodenkunde (Integriertes Praktikum Boden, 4. Semester und Teil Standort des Praktikums Wald und Landschaft, 6. Semester)				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				
Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind.				
	Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Skript	Handouts will be available as pdf files.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
701-1620-00L	Diversität und Biologie der Gehölzpflanzen	W	3 KP	2G	O. Holdenrieder, G. Aas
Kurzbeschreibung	Gehölzpflanzen pagen viele Ökosysteme und sind zugleich eine wichtige Ressource. Die Veranstaltung vermittelt ieine globale Uebersicht über ausgewählte Gruppen von Gehölzpflanzen und das für ein wissenschaftlich basiertes Ökosystemmanagement notwendige Verständnis der Biologie und Ökologie wichtiger Arten.				
Lernziel	Kenntnis der Verbreitung sowie morphologischer und ökophysiologischer Merkmale ausgewählter Sippen von Gehölzpflanzen. Fähigkeit, unbekannte Gehölzpflanzen zu identifizieren.				
	Verständnis der spezifischen biologischen und ökologischen Prozesse, von denen die Existenz einer Gehölzart abhängt.				
	Kenntnis und Fähigkeit zur Bewertung von Managementoptionen für Bäume auf Ebene des Individuums und der Population.				
Inhalt	Morphologie und Systematik von Gehölzpflanzen (Schwerpunkt Bäume). Behandelte Taxa und Themen: Gymnospermen (Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, Taxaceae, Araucariaceae), Angiospermen (Fagaceae, Leguminosae s.l., Magnoliaceae, Myrtaceae, Rosaceae, Salicaceae, ausgewählte tropische und invasive Gehölzarten). Methoden der Dendrologie.				
Skript	Skript für einzelne Kapitel (in Deutsch), sonst andere Unterlagen (teilweise Englisch)				
Literatur	Fitschen, J.: Gehölzflora : Ein Buch zum Bestimmen der in Mitteleuropa wild wachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher : mit Knospen- und Früchteschlüssel.12., überarb. und erg. Aufl. / bearb. von Franz H. Meyer et al. Wiebelsheim : Quelle & Meyer, 2006. 915 S.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird nur durchgeführt, wenn mindestens 5 Studierende teilnehmen.				
	Ein Teil der Veranstaltung wird eventuell als Blockkurs am Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth (D) im Rahmen einer Exkursion durchgeführt, die ein Wochenende umfasst (abhängig von Teilnehmerzahl und Terminmöglichkeiten) Die Anlage eines Herbariums während des Kurses wird erwartet.				
701-0518-00L	Bodenschutz und Landnutzung	W	3 KP	2G	R. Schulin
Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung				
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung kennen und verstehen				
Inhalt	Einführung in Problemstellungen, Philosophie und Handlungsbereiche des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung; Bodenfunktionen, Bodenfruchtbarkeit und Formen von Bodenbelastungen; Bodenerosion; Eingriffe in den Wasser- und Lufthaushalt von Böden und Bodensackung; Bodenverdichtung; Bodenversalzung; Bodenbelastungen durch toxisch wirkende Substanzen; Sanierung von schadstoffbelasteten Böden; planerische und gesetzliche Umsetzung des Bodenschutzes				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
701-1626-00L	Eiszeitliche und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte Europas	W	1.5 KP	1V	C. Burga
Kurzbeschreibung	Einführung in die floren- und vegetationsgeschichtliche Forschung. Kurze Übersicht zur präquartären Florengeschichte (Paläobotanik). Floren- und Vegetationsgeschichte des Eiszeitalters und des Holozäns Europas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Kalt- und warmzeitliche Floren, Glazialrefugien, Landschafts- und Klimageschichte. Erste menschliche Einflüsse auf die Vegetation.				
Lernziel	1 Wichtige Definitionen zur eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Floren- und Vegetationsgeschichte sind Ihnen geläufig. Beispiele: Glazial, Interglazial, Interstadial, Pluvialzeiten; kryokratische, protokratische, mesokratische und telokratische Floren (mit Beispielen); Zeittabelle zum Quartär/ Eiszeitalter, Älteste Dryas, Bölling, Alleröd, Jüngere Dryas, Präboreal, Boreal, Älteres Atlantikum, Jüngeres Atlantikum, Subboreal, Älteres Subatlantikum, Jüngeres Subatlantikum.				
	2 Einige typische im Verlauf der Eiszeiten regional ausgestorbenen Pflanzen ("Tertiärrelikte") sind Ihnen bekannt.				
	3 Sie kennen die wichtigsten geologischen und florengeschichtlichen Prozesse an der Wende Pliozän/ Altpleistozän (Quartär).				
	4 Folgende Interglaziale können Sie beschreiben: Cromer-, Holstein- und Eem-Warmzeit.				
	5 Das Riss/Würm-Interglazial (Eem-Warmzeit) sowie das Früh- und Mittelwürm der Schweiz sind Ihnen geläufig (mit je 3 Beispielen von Lokalitäten).				
	6 Sie haben eine Vorstellung zur würmeiszeitlichen Vergletscherung Mittel- und Nordeuropas.				
	7 Die chronostratigraphische Gliederung der Würm-Spätzeit und des Holozäns (Nacheiszeit) ist Ihnen bekannt.				
	8 Sie kennen die vegetations- und landschaftsgeschichtliche Dynamik der Schweiz während des Würm-Spätglazials.				
	9 Die spät- und postglaziale Areal-Dynamik der waldbildenden Bäume sowie einiger Kräuter/Sträucher ist Ihnen bekannt: Föhre, Föhre, Arve, Lärche, Fichte, Weisstanne, Eiche (Eichenmischwald), Ulme, Buche, Hainbuche; Süßgräser, Wermut, Meerträubchen, Gänsefußgewächse, Sonnenröschen, Wiesenraute, Sanddorn, Wacholder, Hasel, Erlen, Edelkastanie, Nussbaum.				
701-1452-00L	Wildlife Conservation and Management	W	2 KP	2G	W. Suter, U. Hofer
Kurzbeschreibung	The course deals with major issues in wildlife conservation and management, the emphasis being on the underlying population processes. Topics include species interactions (predation, herbivory), conservation challenges in a landscape-ecological context, and the social background (values, policies, etc.). The course consists of seminar-type lectures, lab exercises, home reading, and field trips.				
Lernziel	Review major issues in wildlife conservation and management; understand the underlying ecological principles, particularly population processes; link them to principles of landscape ecology; be aware of human aspects and the distinction of scientific questions from questions rooting in society's value system; understand principles of policy formulation; become acquainted with simple modelling procedures; get some experience with field methods and field situations.				
Inhalt	The course deals with major issues in wildlife conservation and management with a focus on temperate regions as far as the topics go, but with a general view on principles. There will be an emphasis on population processes as the basis for management, and on applying this knowledge to problems of declining, small and harvestable populations, and population interactions such as predation, competition and herbivory. Aspects of how society's value system (stakeholder values, beliefs, laws) shape management goals and how valuation and science interact in policy formulation, will also be addressed. Conservation-oriented topics will be illustrated mainly with amphibian and reptile examples.				
	The course consists of lectures with seminar-type discussion parts, preceded by home reading of pertinent literature, lab exercises (using spreadsheets Excel or Open Office Calc, and SPSS; some laptops required), and a two-days field trip.				
	Provisional program:				
	Focus on management/larger vertebrates (W. Suter):				
	20.2.2012	Introduction; science & policy			
	27.2.2012	Management issue 1: herbivory			
	05.3.2012	Management issue 2: predation			
	12.3.2012	Methods in wildlife research			
	19.3.2012	Population parameters in harvested species			
	26.3.2012	Sustainable harvest Focus on conservation/amphibians, reptiles			
		(U. Hofer):			
	02.4.2012	Fundamentals of amphibian & reptile biology			
	23.4.2012	Survival and reproduction			
	30.4.2012	Stage-structured population growth			
	07.5.2012	Multiple populations in space 1			
	14.5.2012	Multiple populations in space 2			
	Field trip:				
	Provisional dates 25.-26.5. or 1.-2.6.2012.				
	Provisional program: Day 1: Wildlife conservation and research in a high-intensity agricultural landscape; agri-environment schemes; set-asides and corridors; evening-Day 2: visit to main large predator study area in western Alps, discussions of human-large predator conflicts with researchers				

Skript	The course will be based on 'Mills, L.S. 2007. Conservation of Wildlife Populations. Demography, Genetics, and Management. Malden: Blackwell Publishing. 407 pp.', a number of chapters of which are required reading. The book can be obtained from http://www.polybuchhandlung.ch/studium/index.php3				
Literatur	Other literature/information will be provided as handouts or is available online. other useful books: Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. 2nd edition. Malden: Blackwell Publishing. 469 pp. Owen-Smith, N. 2007. Introduction to Modeling in Wildlife and Resource Conservation. Malden: Blackwell Publishing. 332 pp. Conroy, M.J. & Carroll, J.P. 2009. Quantitative Conservation of Vertebrates. Southern Gate: Wiley-Blackwell. 342 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course builds on the Bachelor course '701-0305-00 G Ökologie der Wirbeltiere', and on subjects taught in courses such as '701-0310-00 G Naturschutz und Stadtbiökologie' and '701-0553-00 G Landschaftsökologie', or similar. Reading Sinclair et al. 2006 (see literature) would also provide an excellent background. Participants in the course are expected to have a fair level of background knowledge.				
701-1450-00L	Conservation Genetics	W	3 KP	4G	R. Holderegger, M. C. Fischer, F. Gugerli, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The course deals with background knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces the genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding depression in small populations or fragmentation and connectivity, and shows how they impact on conservation management. The course critically discusses the benefits and limits of conservation genetics.				
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an important feature of conservation biology. The course equips students with background knowledge on conservation genetics and its applications in conservation management. The course introduces main theories of conservation genetics and shows how they impact on practical conservation work. The course also critically discusses the benefits and limits of conservation genetics. Both animals and plants are treated.				
Inhalt	There are 4 hours of lectures, presentations or group work per week. Students also have to spend 4 hours per week on preparatory work for the following lecture or theme. Every week, we deal with one subject presented by one of four lecturers. Overview Genetic diversity as part of biodiversity; adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift, inbreeding and inbreeding depression; gene flow and fragmentation and connectivity; hybridization. Specific topics (1) What is conservation genetics; biodiversity and genetic diversity; extinction vortex; basic introduction to genetic methods. (2) Small population size; genetic drift; inbreeding and inbreeding depression; methods to estimate inbreeding and inbreeding depression. (3) Adaptive genetic diversity; neutral versus adaptive genetic variation; methods to measure adaptive genetic variation; genome scans; QTLs; candidate genes; problems and open questions. (4) Gene flow, migration and dispersal; how to measure (historical and contemporary) gene flow; fragmentation and connectivity; monitoring. (5) Hybridization; gene introgression; gene flow across species boundaries; crops and wild relatives. (6) Full day excursion; practical example of conservation genetics; discussion and evaluation. (7) Examination.				
Skript	No script; handouts are provided; material for downloading is provided.				
Literatur	There is no official textbook for this course, but the following books are recommended: Allendorf F.W., Luikart G. 2007. Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell, Oxford. Frankham R. Ballou J.D., Briscoe D.A. 2004. A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge. Frankham R., Ballou J.D., Briscoe D.A. 2010. Introduction to Conservation Genetics, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Students must have a good background in genetics as well as biodiversity and ecology. The course -1413-00L Population and Quantitative Genetics given by T. Städler and P.C. Brunner should have been attended. Examination: A final written examination on both the content of the course and the excursion is an integral part of the course. Teaching forms: The course consists of lectures, group work, presentations, discussions, reading and an excursion. The active participation of students is mandatory.				
701-1410-00L	Functional Plant Ecology	W	2 KP	2V	P. Edwards, C. Küffer Schumacher, G. von Arx
Kurzbeschreibung	Functional plant ecology aims to understand the diversity of plant forms and traits as evolutionary adaptations to the biotic and abiotic environment of a plant. It is one of the fastest developing fields in ecology with promising successes in generalizing plant functioning across life forms and biomes.				
Lernziel	Aim This course aims to give participants a thorough understanding of processes involved in plant responses to the environment, important plant traits, conditions for adaptation to take place, limitations and trade-offs, and reasons why species differ widely in ecological strategies. Participants will become acquainted with topical questions for future research, and their relevance for environmental issues. They will gain practice in the interpretation of research results from a biological and environmental point of view. Plant invasions (i.e. invasions of non-native plants into new geographic areas) will serve as a model system to discuss the application of plant functional ecology to global environmental change issues.				

Inhalt How do plants perceive their environment, and how do they use this information? How is this related to their ecological behaviour? Why do plant species behave so differently? How flexible are they? Will they be able to adapt to climate change? Why do some exotic species become serious environmental problems when they invade new areas? Functional plant ecology tries to answer these questions by studying the relationships between morphological or physiological traits, plants responses to environmental factors, and patterns of plant activity in ecosystems, as well as the ecological, biochemical and genetic processes underlying these relationships. This course presents the most recent research results in the field of functional plant ecology. Detailed case studies illustrate which research approaches and techniques can be used to improve our understanding of plant functioning. Participants will discuss recent publications in the group.

Lecture topics:

Ch. Kueffer: Plant ecological strategies - Evolutionary stable strategy Ecological niche concept Theory of community assembly Predicting ecosystem change based on plant functional traits.

Georg von Arx: A functional view on hydraulic plant traits; Water relations and plant structure from a functional viewpoint; Hydraulic system: to be safe or efficient?; Linking hydraulic traits with carbon and light demands; Do hydraulic traits shape communities and ecosystems?

P. Edwards: What makes plants invasive? What makes communities invasive? -

751-5118-00L	Global Change Biology	W	2 KP	2G	H. Bugmann, N. Buchmann
---------------------	------------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------------------

Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on terrestrial systems. Our current understanding of the coupled human-environmental systems will be discussed, based on observations, experiments and modeling studies. Different management options for sustainable resource use, climate mitigation and adaptation will be studied.

Lernziel Students will understand consequences of global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, and be able to evaluate different management options, including sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.

Students will learn to present scientific information to an audience of educated laymen by preparing an executive summary and an oral presentation to answer a specific scientific question. Students will get extensive feedback from teachers and peers. Thereby, students will also learn how to give constructive feedback to peers.

Inhalt Changes in climate and land use are major issues that students will be faced with during their working life, independently of where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, land use practices, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future.

Thus, during this course, the effects of global change (i.e., changes in climate, atmospheric chemistry as well as land use and land cover) on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on ecosystem structure, composition, productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. The advantages and disadvantages of different management options will be studied, including the sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation.

Voraussetzungen / Besonderes This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.

701-1640-00L	AK des multifunktionalen Waldmanagements	W	3 KP	6U	P. Rotach, E. Hussendörfer
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-----------------------------------

Kurzbeschreibung Als Ergänzung zur Vorlesung "Multifunktionales Waldmanagement" werden in diesem Kurs die 3 wichtigsten Waldbehandlungskonzepte (Betriebsarten) für das Management multifunktionaler Wälder der Schweiz in Theorie und Praxis vermittelt. In 9 ganztägigen Übungen wird Grundlagenwissen präsentiert, an konkreten Objekten im Wald illustriert und praktisch umgesetzt.

Lernziel Vertiefen und Erweitern der Kenntnisse im multifunktionalen Waldmanagement der Schweiz, insbesondere zur den drei wichtigsten Betriebsarten "Schweizer Femelschlag", "Plenterung" und "Dauerwald". Illustration an konkreten Objekten im Wald

Inhalt Schweizer Femelschlag
Waldbauliche Planung im Femelschlagbetrieb
Klassische Einzelstamm-Plenterung mit Fichte, Tanne, Buche
Überführung gleichförmiger Wälder in Plenterwald
Dauerwaldbewirtschaftung in laubholzreichen Beständen
Naturopportune Waldpflegekonzepte

Skript Keines
Präsentation der Vorlesung der Theorieblöcke zum herunterladen

Literatur Skripte Schütz

Voraussetzungen / Besonderes Gastdozent Prof. Dr. E. Hussendörfer, Fachhochschule Weihenstephan, München
Veranstaltung wird auf Deutsch abgehalten

701-1642-00L	Agroforstwirtschaft	W	3 KP	2V	Noch nicht bekannt
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung Die Vorlesung fokussiert auf die Komplexität der agroforstwirtschaftlichen Produktionssysteme nach ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Dimensionen, mit besonderem Blick auf die Länder des Südens

Lernziel Die Studierenden sollen in der Lage sein i) die Komplexität von agroforstlichen Produktionssystemen zu verstehen, ii) die Funktionen von Holzgewächsen in der Agroforstwirtschaft zu erkennen, iii) ökologische und sozioökonomische Rahmenbedingungen richtig einzuschätzen, iv) die Interessen der bäuerlichen Bevölkerung zu erkennen.

Inhalt Einführung (Grundlagen zur Agroforstwirtschaft in den Tropen; Definitionen und Begriffe)
Vielgestaltigkeit der Agroforstwirtschaft (Einteilungskriterien; agroforstwirtschaftliche Bewirtschaftungsbeispiele; Multifunktionalität der Holzgewächse und Landschaften)
Diskussion von Vor- und Nachteilen der Agroforstwirtschaft
Wanderfeldbau als ein weitverbreitetes AF-System
Fallbeispiele aus der Forschung

701-1614-00L	Managing Ecosystems for Resistance and Resilience	W	3 KP	2G	C. Kettle, J. Ghazoul
---------------------	--	----------	-------------	-----------	------------------------------

Kurzbeschreibung This course explores the relationship between diversity and ecosystem resilience at the level of genes, species, habitats and the landscape scale. Using case studies from a number of tropical and temperate systems, this course examines how natural resource management influences resilience and resistance. It emphasises the linkage among social, economic and natural systems for ensuring resilience.

Lernziel Students will gain knowledge of the underlying theory of Ecosystem resilience and be able to identify the properties of ecosystems which make them more or less resilient to change. On completion of this course student should be able to evaluate the challenges faced by land and resource managers using an understanding of environmental uncertainty, ecological and social theory in the context of both developed and developing economies. Finally they will be able to identify institutional factors which main prevent adaptive management for resilience.

Inhalt	This course will build upon fundamentals of ecological (and economic) theory that explores the relationship between diversity, function and resiliency. We will first explore systems thinking from ecological and socio-economic perspectives, including the myths and realities of what makes a system stable, predictable and manageable. We will examine the role of diversity, from the level of genes to species, and from habitats to landscape heterogeneity (with specific relevance to tropical rainforest, temperate forests and mountain ecosystems), in providing resilience, resistance and adaptability to change. Using case studies of different land use systems, from both tropical and temperate regions, we will examine how natural resource management affects ecosystem resilience and irreversibility of regime shifts. From a social and institutional perspective we will explore how management strategies can best achieve resistance and resilience, including institutional complexity, the use of traditional knowledge, participatory pathways, community management systems and decision making processes. Finally we will discuss how global and regional markets and climate change might impact on decision making and resilience of livelihoods at the level of the land user, using Payments for Ecosystem Services (PES) Certification (Organics and Fairtrade, FSC) and carbon trading as examples.				
Literatur	Gunderson, L.H. & Holling, C.S. (2003) Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems. Island Press. Gunderson, L. & Pritchard L. (2002) Resilience and the Behavior of Large-Scale Systems. Island Press. Pimm, S.L. (1993) The Balance of Nature. Chicago University Press. Walker, B. & Salt, D. (2006) Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World. Island Press.				
701-0792-00L	Wald und Landschaft als soziale Repräsentationsformen	W	2 KP	1V	K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung führt in die kulturelle und historische Bedingtheit bestimmter Wald- und Landschaftsformationen ein. Repräsentationen sozialer Phänomene zu Wald und Landschaft werden mithilfe verschiedener Theorien und Methoden analysiert. Historische und zeitgenössische Beispiele sozialer Repräsentationsformen in Europa und Aussereuropa werden auf nachhaltiges Management untersucht.				
Lernziel	Das Ziel dieser Lehrveranstaltung sind das Erkennen und Erfassen wald- und landschaftsrelevanter Phänomene hinsichtlich ihrer kulturellen und historischen Bedingtheit. Aus der Perspektive verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen und unter Anwendung unterschiedlicher Theorien und Methoden wird eine multidisziplinäre Sichtweise und Interpretation der sozialen Grundlagen gestalteter Naturräume angestrebt. Studierende sollen dadurch befähigt werden, das soziale Substrat von Wäldern und Landschaften zu lesen und zu interpretieren und entsprechende Planungen und Entscheidungen für die Zukunft zu formulieren und umzusetzen.				
Inhalt	Das Seminar wird sich mit Wald und Landschaft als gestalteten Formen sedimentierter Kultur und Gesellschaft in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft befassen. Dabei ist die historische Analyse mit Theorien und Methoden der Sozialwissenschaften ebenso wichtig, wie einzelne technisch ausgerichtete Betrachtungsweisen. Schwerpunkte der multidisziplinären Annäherung an Wald und Landschaft werden sein: - Sozial Schichten und ihre Raumnutzung - Technikentwicklung und ihre Auswirkungen auf Wald und Landschaft - Wald- und Landschaftsgestaltung als Zeitgeistphänomene - Affinitäten zwischen Natur- und Gesellschaftsformationen - politische Planungs- und Entscheidungsprozesse bzgl. Wald und Landschaft - kulturbedingte Faktoren von Wald- und Landschaft - sozial bedingte Wahrnehmung und Transformation von W & L				
Skript	Wird sukzessive erarbeitet und abgegeben.				
Literatur	Literatur wird als online-Datei zur Verfügung gestellt.				
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	4 KP	2S	T. Bernauer, B. Wehrli
Kurzbeschreibung	This research seminar focuses on water management issues that extend beyond national boundaries, i.e. are international. In the spring semester of 2012 the seminar will concentrate on the Zambezi River Basin (ZRB), one of the largest international river basins in Africa and worldwide.				
Lernziel	Acquire skills for analyzing challenges associated with integrated water resources management in an international setting.				
Inhalt	The seminar will begin by providing background on global water resources, challenges associated with managing these resources, and environmental and socio-economic assessment of management strategies. Students, acting as science-based consultants competing for the opportunity to serve as technical advisors to ZRB stakeholders, will then work in teams to develop integrated water management strategies for the ZRB. This work will address important management issues on which the ZRBs riparian countries are currently focusing, for example: how to best manage the operation of existing hydro-power structures (e.g., to deliver environmental flows); how and where to expand agriculture and irrigation; and selecting among proposed new dams to optimally meet growing hydropower demands while minimizing social and ecological impacts. In mid-May 2012, each team will submit a 5-page report. On the final day of the seminar (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). Dates, times, and course structure: Class meetings: initials meetings on four Friday afternoons (3-5pm each, 24 Feb., 2 March, 9 March, 16 March); independent group work during ~6 weeks, with a mid-term meeting on 20 April, also 3-5pm); final meeting on 25 May, 3 - 6pm.				
Literatur	The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins.				
Voraussetzungen / Besonderes	This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 4 ECTS credit points. The seminar is open to post-BSc/post-BA students, that is, those currently enrolled in an MSc, MA, or PhD program of ETH Zurich. Students from other universities, including exchange/guest students, should contact the faculty members teaching this seminar to obtain access. For questions or to register: please contact Lauren Adams at lauren.adams@ir.gess.ethz.ch				
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele und bodenpolitisch aktuelle Themen behandelt. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen, welche zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landnutzung beitragen und zur Etablierung nachhaltiger Landnutzungssysteme.				

Skript Literatur	Wird in der Vorlesung abgegeben. Ist im Skript aufgeführt.				
701-1334-00L	Modelling of Processes in Soils and Aquifers ■	W	3 KP	4G	G. Furrer, W. Pfungsten
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	<p>Rationale: The content of the course builds on the students' basic knowledge in soil and aquatic chemistry as well as in soil physics (see below: Prerequisites).</p> <p>This course addresses the modelling of impacts by pollutants on terrestrial and aquatic environments. It helps to acquire to model hydrological, geochemical and microbial processes in soils and aquifers in order to predict the mobility of contaminants in heterogeneous environmental systems. Computer models used will be provided by the internet platform PolyQL (http://www.polyql.ethz.ch).</p> <p>Aims: - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Learning how to parameterize physically-based models - Developing skills for critical judgement of modelling results - Applying theoretical models to real systems - Gaining competence with web-aided learning</p>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Applying computer models for biogeochemical and transport processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous systems - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Hydraulic processes in variably saturated soils - Using models for pollutant transport in soils and aquifers 				
Skript	Available as hardcopy and on-line material. (http://www.polyql.ethz.ch)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - CAJ Appelo and D Postma, 2005. Geochemistry, Groundwater and Pollution. Taylor & Francis - D Hillel, 2004. Introduction to environmental soil physics. Elsevier 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites: Courses (or equivalent knowledge)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soil Chemistry (701-0533-00, autumn semester, German) - Environmental Soil Physics/Vadose Zone Hydrology (701-0535-00, autumn semester, English) 				
701-1682-00L	Dendroecology	W	3 KP	3G	C. Bigler, D. Frank, A. Rigling
Kurzbeschreibung	Der Kurs Dendroökologie vermittelt theoretische und praktische Aspekte der Dendrochronologie. Die Bedeutung verschiedener Umwelteinflüsse auf Jahrringmerkmale wird aufgezeigt. Die Studierenden lernen verschiedene Methoden, um Jahrringe zu datieren und sie verstehen, wie ökologische und umweltbedingte Prozesse und Muster mit Hilfe von Jahrringen rekonstruiert werden können.				
Lernziel	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen, wie Holz aufgebaut ist und wie Jahrringstrukturen gebildet werden. - können verschiedene Jahrringmerkmale erkennen und beschreiben. - verstehen die theoretischen und praktischen Aspekte der Datierung von Jahrringen. - lernen Effekte unterschiedlicher abiotischer und biotischer Umwelteinflüsse (Klima, Standort, Konkurrenz, Insekten, Feuer, physikalisch-mechanische Einwirkungen) auf Bäume und Jahrringe kennen. - entdecken ein Werkzeug, um Prozesse der globalen Umweltveränderungen zu verstehen und zu rekonstruieren. - lernen Software für die Datierung und Standardisierung von Jahrringen kennen. - erhalten praktische Erfahrungen durch die Veranschaulichung mit Hölzern (Bohrkerne, Stammscheiben, Keile), durch Probenahme im Feld und eigenes Messen und Datieren von Jahrringen im Jahrringlabor. - erarbeiten eine eigenständige Fragestellung zu einem dendroökologischen Thema und schreiben eine Literaturarbeit basierend auf wissenschaftlichen Artikeln. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht und Geschichte der Dendrochronologie - Prinzipien der Dendrochronologie - Evolution von Jahrringen - Bildung und Struktur von Holz und Jahrringen - Intra-saisonales Jahrringwachstum - Kontinuierliche und diskontinuierliche Jahrringmerkmale - Probenentnahme und Messung - Kreuzdatierungsmethoden (visuell, Skeleton Plots, quantitativ) - Standardisierung von Jahrringkurven - Entwicklung von Jahrring-Chronologien - Dendrogeomorphologie, Dendrohydrologie, Dendroglaziologie - Stabile Isotopen - Klima, Klima-Wachstumsbeziehungen, Klimarekonstruktionen - Alters- und Grössenstrukturen, Walddynamik (Verjüngung, Wachstum, Konkurrenz, Mortalität) - Störungsökologie (Feuer, Insekten, Windwurf) - Einsatz der Jahrringforschung in der Praxis und in interdisziplinären Forschungsprojekten - Feld- und Labortag (5. April 2012): Besprechung von dendroökologischen Fragestellungen im Wald; Beprobung von Bäumen; Einblick in verschiedene Jahrringprojekte im Labor (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald Schnee und Landschaft WSL) 				
Skript	Skripte (in Englisch) werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	<p>Die Skripte sowie weitere Dokumente (Papers, Software) können auch vom BSCW-Server (http://bscw-app1.let.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/7057356) heruntergeladen werden.</p> <p>Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.</p> <p>Die wichtigsten Grundlagen zur Dendrochronologie und Dendroökologie können in folgenden Textbüchern nachgeschlagen werden (nicht obligatorisch):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cook ER, Kairiukstis LA, Herausgeber. 1990. Methods of dendrochronology: applications in the environmental sciences. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. - Fritts HC. 1976. Tree rings and climate. Academic Press, London. - Fritts HC, Swetnam TW. 1989. Dendroecology: a tool for evaluating variations in past and present forest environments. Advances in Ecological Research 19:111-188. - Schweingruber FH. 1988. Tree rings: basics and applications of dendrochronology. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands. - Schweingruber FH. 1996. Tree rings and environment: dendroecology. Verlag Paul Haupt, Bern. - Schweingruber FH, Börner A, Schulze E-D. 2006. Atlas of woody plant stems: evolution, structure, and environmental modifications, Springer. - Speer JH. 2010. Fundamentals of tree-ring research. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona. 				

Voraussetzungen / Besonderes Zeitplan (total 90 Stunden): Es finden 12 Doppelstunden Vorlesung und Übungen statt (total 24 Stunden Präsenzzeit) sowie ein Dendrotag (8 Stunden Präsenzzeit), welcher am 5. April 2012 stattfinden wird. Zusätzlich wird von den Studierenden 24 Stunden für die Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesungen sowie für die Übungen erwartet. Für die Laborarbeit sind 4 Stunden und für das Projekt 30 Stunden reserviert.

Die Unterrichtssprache ist Deutsch und Englisch, auf Wunsch nur Englisch.

Voraussetzungen:
Grundlagen der Biologie, Ökologie und Waldökologie
Lesen und verstehen von englischsprachigen Artikeln

► Vertiefung in Gesundheit, Ernährung und Umwelt

►► Öffentliche Gesundheit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6104-00L	International Nutrition, Food Fortification	W	2 KP	2V	I. M. Egli
Kurzbeschreibung	The course presents nutrition and health issues with a special focus on developing countries. Micronutrient deficiencies including assessment and prevalence and food fortification with micronutrients.				
Lernziel	Knowing commonly used nutrition and health indicators to evaluate the nutritional status of populations. Knowing and evaluating nutritional problems in developing countries. Understanding the problem of micronutrient deficiencies and the principles of food fortification with micronutrients.				
Inhalt	The course presents regional and global aspects and status of food security and commonly used nutrition and health indicators. Child growth, childhood malnutrition and the interaction of nutrition and infectious diseases in developing countries. Specific nutritional problems in emergencies. The assessment methods and the prevalence of micronutrient deficiencies at regional and global level. The principles of food fortification with micronutrients and examples fortification programs.				
Skript	The lecture details are available.				
Literatur	Leathers and Foster, The world food problem, Tackling the causes of undernutrition in the third world. 3rd ed., 2004. Semba and Bloem, Nutrition and health in developing countries, 2nd edition, Humana Press, 2008. WHO, FAO, Guidelines on food fortification with micronutrients, WHO, 2006.				
376-1114-00L	Bewegung und Gesundheit	W	2 KP	2V	U. Mäder, B. W. Martin
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden - kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten Massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie 				
Literatur	Pflichtlektüre <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006. - Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006. Empfohlene Lektüre <ul style="list-style-type: none"> - Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB) - Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben 				

►► Infektionskrankheiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, L. Eberl, H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie; 551-0104-05L) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				
551-1506-00L	Immunity to Pathogens, Tumors, Allergens and Autoimmunity	W	4 KP	2G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, C. Halin Winter, W.-D. Hardt, M. Kopf, S. R. Leibundgut
Kurzbeschreibung	This master / PhD course introduces students into critical reading of original papers and reviews of selected topics in immunology. Students will be presenting and discussing the respective topics and papers themselves with the guidance of experienced immunologists.				
Lernziel	The aim of this course is to teach students how to read and interpret original scientific literature and to motivate them to get familiar with the current status of a given topic in immunology. As the students will be presenting and discussing the respective topics and research data they will learn how to teach and discuss with their fellow students of the course.				

►► Ernährung und Gesundheit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6102-00L	Nutrition and Chronic Disease (FS)	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course teaches the influences of nutrition and dietary patterns on the most common chronic diseases of the industrialized countries.				
Lernziel	To have the student gain understanding of the links between the diet and the etiology and progression of chronic diseases, including diabetes, cardiovascular disease, arthritis and food allergies.				
752-6302-00L	Physiology of Eating	W	3 KP	2V	W. Langhans
Kurzbeschreibung	Introduction to the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, how this knowledge is generated, and how it helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients.				
Lernziel	This course requires basic knowledge in physiology and is designed to build on course HE03 Selected Topics in Physiology Related to Nutrition. The course covers psychological and physiological determinants of food selection and amount eaten. The aim is to introduce the students to (a) the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, (b) how new scientific knowledge in this area is generated, (c) how this basic knowledge helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients. Major topics are: Basic scientific concepts for the physiological study of eating in animals and humans; the psychopharmacology of reward; endocrine and metabolic controls of eating; the neural control of eating; psychological aspects of eating; eating behavior and energy balance; exercise, eating and body weight; epidemiology, clinical features and the treatment of psychiatric eating disorders; epidemiology, clinical features and the treatment of obesity, including related aspects of non-insulin dependent diabetes; mechanisms of cachexia and anorexia during illness; exogenous factors that influence eating, including pharmaceutical drugs, alcohol, coffee, etc.				
Skript	Handouts will be provided				
Literatur	Literature will be discussed in class				

►► Umwelt und Gesundheit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1704-01L	Health Impact Assessment: Concepts and Case Studies	W	3 KP	2V	M. Winkler, C. Guéladio, L. Pérez Grau, M. Rööslí, J. M. Utzinger
Kurzbeschreibung	This course introduces the concept of health impact assessment (HIA) and discusses a suite of case studies in industrialised and developing countries. HIA pursues an inter- and multidisciplinary approach, employs qualitative and quantitative methods with the overarching goal to influence decision-making so that negative health effects of policies, programmes and projects can be minimized and posit				
Lernziel	After successful completion of the course, students should be able to: o critically reflect on the concept of HIA and the different steps from screening to implementation and monitoring; and o apply specific tools and methodologies for HIA of policies, programmes and projects in different social, ecological and epidemiological settings.				
Inhalt	The course will present a broad set of tools and methods for the systematic and evidence-based judgment of potential health effects related to policies, programmes and projects. Methodological features will be introduced and applied to a variety of case studies in the public sector (e.g. traffic-related air pollution, passive smoking and waste water management) and private sector (e.g. water resource developments and extractive industries) all over the world.				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	Whenever possible, at least one peer-reviewed paper will be made available for each session.				
701-1350-00L	Case Studies in Environment and Health	W	4 KP	2V	K. McNeill
Kurzbeschreibung	This course will tell the story of a few individual chemicals from different standpoints: their basic chemistry, environmental behavior, ecotoxicology, human health impacts, and societal role. The goal of the course is to draw out the common points in each chemical's history to be able to better predict the environmental and human health impacts of new chemicals whose story is so far unknown.				
Lernziel	This course aims to illustrate how the individual molecular properties and societal pressures lead to environmental and human health crises. The ultimate goal of the course is to identify common aspects that will improve prediction of environmental crises before they occur. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.				
Inhalt	Each semester will feature between three and five case studies of molecules, or classes of molecules, that have had a profound effect on human health and the environment. These case studies will be explored from different angles, including considering their environmental chemistry their toxicology and their societal role. Students will be expected to contribute to the discussion and, on selected topics, to lead the discussion.				
Skript	Handouts will be provided as needed.				
Literatur	Handouts will be provided as needed.				
752-1300-00L	Introduction to Molecular Toxicology	W	3 KP	2V	S. J. Sturla, M. Tanasova
Kurzbeschreibung	Introduction to chemical and biological interactions that govern the properties, disposition and biological influences of toxins.				
Lernziel	The objectives are for the student to establish a framework for examining adverse effects resulting from exposures to toxins by understanding key molecular mechanisms that give rise to toxic responses and disease processes.				
Inhalt	Einführung in die Mechanismen zur Steuerung der chemischen Disposition und der biologischen Einflüsse von Giften. Geeignet für Bachelorstudenten in höheren Semestern und Masterstudenten sowie Doktorierende der Lebensmittelwissenschaft oder verwandten Bereichen (Chemie, Umweltwissenschaften, Pharmazie, etc.) Themengebiete sind: Dosis-Wirkungsrelation und Risikoanalyse, Absorption, Transport und Biotransformation von Fremdstoffen/Chemikalien; Kanzerogenese; Schädigung der DNS, Wiederherstellung und Mutation; Chemotherapie; Immunotoxikologie; Neurotoxikologie; und Systemtoxikologie. Diese fundamentalen Konzepte der molekularen Toxikologie werden anhand von Giftstoffen besprochen, die für Lebensmittel, Arzneistoffe und die Umwelt relevant sind.				
Literatur	Casarett & Doull's Essentials of Toxicology, Second Edition. Curtis Kaassen and John B. Watkins III, 2010, McGraw-Hill.				
Voraussetzungen / Besonderes	organic chemistry and biochemistry				
701-0662-00L	Environmental Impacts, Threshold Levels and Health Effects	W	3 KP	2V	C.-T. Monn, M. Brink
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie sich Umweltbelastungen auf die Gesundheit des Menschen und das Wohlbefinden auswirken. Dabei werden Methoden und Konzepte für die Bewertung von Belastungen gezeigt und diskutiert. Es werden exemplarisch die Gebiete Luftschadstoffe (z.B. Ozon, PM10 etc.) (1. Semesterhälfte) und Lärm (2. Semesterhälfte) behandelt.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft und Schall/Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Auswirkungen - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				

Inhalt	Luftschadstoffe - Aussenluft; Quellen der Luftschadstoffe; Ausbreitung - Innenluft, Raumluft - Konzepte des "Exposure Assessments", Messmethoden für Gase und Partikel - Methoden für die Erfassung von gesundheitliche Auswirkungen (u.a. Epidemiologie) - gesundheitliche Auswirkungen von Schadstoffen und Kriterien für Grenzwerte (PM-10 und Sommersmog (Ozon))
	Lärm - Grundlagen der Akustik, Schallmesstechnik, das Gehör - Auditive Verarbeitung - Lärm(Schall)-Berechnung und -Beurteilung - Lärmwirkungen, Belastungs-Wirkungsbeziehungen - Grundzüge der Lärmbekämpfung, Grenzwerte - Lärmschutzpolitik
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils einige Tage vor der Vorlesung per Email verschickt.
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.
701-1706-00L	Environmental Neurotoxicology, Stress and Human Mental Health W 3 KP 2V R. Nil
Kurzbeschreibung	This lecture covers environmental factors with a potentially negative effect on human mental health and their underlying neurobiological effects. The environmental factors include chemical pollutants, non-medical drugs and stress.
Lernziel	Knowledge of key pharmacokinetic parameters and principles which are of relevance for environmental neurotoxicology Knowledge of neurobiological principles in order to understand and evaluate neurotoxic effects Knowledge of the main environmental pollutants with neurotoxic potential Knowledge of the neurotoxic effects of stress and non-medical drugs with relevance to mental health
Inhalt	1. Repetition of essentials in neurobiology and pharmacology/toxicology to allow conceptualising and synthesising of findings - Basics of chemical neurotransmission and neurohormonal systems - Basics of neurodevelopment and neural plasticity - Basics of pharmacological/toxicological principles and parameters 2. Overview of environmental and non-medical substances with neurotoxic potential - Relevant substances such as persistent organic pollutants (POPs), metals, industrial substances (PCB, PBDEs), solvents, non-medical drugs such as alcohol and others - Measurement and development of recent epidemiological human exposure 3. Specific evaluations of substances/substance classes with focus on neurobiological/mental health effects 4. Stress - Stress: Stressors, psychophysiological stress reactions - concepts and hypotheses - Mental health - epidemiology and recent developments - Stress and mental health (depression, schizophrenia, anxiety) - Specific stress related mental disorders (PTSD (post traumatic stress disorder), burnout) and related neurobehavioral hypotheses
701-1312-00L	Fate, Bioavailability and Effects of Contaminants W 3 KP 2V K. Schirmer, R. Eggen, K. McNeill
Kurzbeschreibung	This course will take up the principles of environmental chemistry and ecotoxicology from the bachelor courses and deepen the understanding on selected topics. The concept of bioavailability will be the link between environmental fate and effect. Mechanistic understanding of the fate of contaminants in the environment and in organisms will be a common denominator.
Lernziel	- Understanding the key processes involved in the bioavailability of (mainly) organic contaminants - Get insight how physicochemical properties influence the fate and behaviour of contaminants - Overview on and understanding of mechanisms of toxicity
Inhalt	Unit 1 & 2 Fate of contaminants - interactions with biotic environment: - Partitioning processes in environmental compartments - Partitioning to living media - Concepts of bioavailability, bioconcentration, biomagnification and bioaccumulation - Baseline toxicity Unit 3 Fate of contaminants in organisms/cells (toxicokinetics): - Uptake kinetics - Internal concentrations, speciation and partitioning inside a cell - Metabolism and biotransformation of contaminants Unit 4 Effects of contaminants on cellular level (toxicodynamics): - Modes of toxic action classification and examples (effects on energy transduction, photosynthesis, signal transduction) - Dose-response concepts - time-dependence of toxicity, mixture effects and multiple stressors Unit 5 Effects of contaminants on the organism level - Effects on the organism level: complex mechanisms and feedback loops: Developmental toxicology endocrine systems, reproduction carcinogenesis - Effects on the gene level: genetic response, genomics, defense mechanisms Unit 6 Integrative measures of bioavailability and effect - Bioanalytical tools: From antibody based systems, receptor binding studies to gene reporter systems - In-vitro tests: Cellular and subcellular systems, cell lines. - Practical applications
Skript	Parts of scripts will be distributed, otherwise copies of overheads and selected publications
Literatur	R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden, Environmental Organic Chemistry, second edition, Wiley, 2003 C.J. van Leeuwen, J.L.M. Hermens (Editoren), Risk Assessment of Chemicals: An Introduction, Kluwer, 1995 Fundamentals of Ecotoxicology, RC Newman, 2003

Voraussetzungen / Required:
Besonderes 1. Introduction in organic environmental chemistry and environmental analytics. 5th semester. Kai Uwe Goss, Kathrin Fenner und René Schwarzenbach

2. Basics in environmental toxicology 701-0612-00
Bachelor, Rik Eggen, Beate Escher

prerequisite for the course Environmental Risk Analysis of Chemicals

► Ergänzungen

►► Ergänzung in Biogeochemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1346-00L	Carbon Mitigation	W	3 KP	2G	N. Gruber, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	Any portfolio of options to reduce the emissions of CO ₂ into the atmosphere invariably includes carbon sequestration. This course aims to apply knowledge gained in the specialized courses to this environmental problem. It includes as elements short introductory presentations from faculty, guided research by the students, and final presentations by the students, followed by a general discussion.				
Lernziel	The goal of this course is to investigate, as a group, a particular set of carbon sequestration options and to evaluate their potential, their cost, and their consequences.				
Inhalt	From the large number of carbon sequestration options, a few options will be selected and then investigated in detail by the students. The results of this research will then be presented to the other students, the involved faculty, and discussed in detail by the whole group.				
Skript	None				
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exam: No final exam. Pass/No-Pass is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.				

701-1310-00L	Environmental Microbiology	W	3 KP	2V	J. Zeyer, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Microorganisms catalyze a large number of reactions that are of great importance to terrestrial and aquatic environments. To improve our understanding of the dynamics of a specific environment, it is important to gain a better understanding of microbial structures and their functions under varying environmental conditions.				
Lernziel	Students will learn basic concepts in microbial ecology. Qualitative and quantitative concepts will be presented to assess microbial communities and associated processes in terrestrial and aquatic environments. Microbial diversity in such ecosystems will be illustrated in discussions of selected habitats.				
Inhalt	Lectures will cover general concepts of environmental microbiology including (i) quantification of microbial processes, (ii) energy fluxes in microbial ecosystems, (iii) application of state-of-the-art microbiological and molecular tools, and (iv) use of isotope methods for identification of microbial structures and functions. Topics to illustrate the microbial diversity of terrestrial and aquatic ecosystems will include (i) interactions between microbes and mineral/metallic solid phases, (ii) the terrestrial nitrogen cycle, (iii) microbial processes involved in the turnover of greenhouse gases, (iv) biofilms and microbial mats, (v) bioremediation, (vi) microorganisms in extreme habitats, and (vii) microbial evolution and astrobiology.				
Skript	available at time of lecture - will be distributed electronically as pdf's				
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003				

►► Ergänzung in Einzugsgebiets-Management und Naturgefahren

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1808-00L	Soil Bioengineering	W	2 KP	2G	H. R. Heinemann, F. Graf, M. Oplatka
Lernziel	Erosions- und Instabilitätsprozesse im Bereich von Hängen und Böschungen verstehen. Möglichkeiten und Grenzen der Schutzwirkung von Organismen gegen Erosions- und Instabilitätsprobleme verstehen. Sicherungsbedürfnisse ingenieurmässig in technisch-biologische Lösungskonzepte umsetzen (Prozess der Lösungs-Definition. Lösungskonzepte hinsichtlich Funktionsfähigkeit, Wirkungsweise und Auswirkungen auf die natürliche und soziale Umwelt analysieren (Prozess der Systemanalyse).				
Inhalt	Erosions- und Instabilitätsphänomene an Hängen und Böschungen. Beeinflussbarkeit von Erosions- und Instabilitätsprozessen. Wirkungsweise der Vegetation. Ingenieurbiologische Methoden (Deckbauweisen, Stabilbauweisen, Bauweisen im Wasserbau, kombinierte Bauweisen). Wahl und Beschaffung des Pflanzenmaterials. Ingenieurmethodik (Problemanalyse, Gefährdungsbilder, Sicherheitsplan, Lösungskonzept, Analyse und Bewertung). Grundzüge der Bauausführung, der Bauwerkserhaltung und -erneuerung. Fallbeispiele.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	- Kuonen, V., 1983: Wald- und Güterstrassen, Planung - Projektierung - Bau. Eigenverlag, Lindenweg 9, 8122 Pfaffhausen. 743 S. - Schiechl, H., 1973: Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau. Grundlagen, lebende Baustoffe, Methoden. Call-wey. München. 244 S. - Gray, D.H., Sotir, R.B., 1996: Biotechnical and soil bioengineering slope stabilization: a practical guide for erosion control. New York (etc.): Wiley, cop., 378 S. "A Wiley-Interscience publication"				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen des forstlichen Ingenieurwesens. Dendrologie I und II. Naturgefahren II (Wasser, Erd- und Felsbewegungen).				

701-1806-00L	Wildbach- und Hangverbau	W	3 KP	2V	D. Rickenmann
Kurzbeschreibung	Hydromechanische, geotechnische und dynamische Prozesse in Wildbachgerinnen und Hängen. Interaktionen zwischen Wildbächen und Seitenhängen. Technische und ingenieurbiologische Stabilisierungsmassnahmen. Gefahrenbeurteilung und Gesamtzusammenhänge in Einzugsgebieten. Bemessung von Schutzsystemen. Grenzen technischer Massnahmen. Ueberwachung und Unterhalt von Schutzmassnahmen.				
Lernziel	Ziel Erkennen und Verstehen von Gerinne- und Hangprozessen und deren gegenseitigen Beeinflussung. Methoden der Gefahrenbeurteilung zum Schutz vor Naturgefahren sowie technische- und biologische Schutzmassnahmen kennen lernen und bewerten. Gefährdungsbilder und Einwirkungen auf Systeme darstellen. Bemessung und Konstruktion von Schutzsystemen. Beurteilen der räumlichen und zeitlichen Entwicklung mit und ohne Schutzmassnahmen.				
Inhalt	Inhalt Hydromechanische, geotechnische und dynamische Prozesse in Wildbachgerinnen und Hängen. Interaktionen zwischen Wildbächen und Seitenhängen. Technische und ingenieurbiologische Stabilisierungsmassnahmen. Einwirkungen auf Schutzsysteme. Gefahrenbeurteilung und Gesamtzusammenhänge in Einzugsgebieten. Bemessung von Schutzsystemen. Grenzen technischer Massnahmen. Ueberwachung und Unterhalt technischer und ingenieurbiologischer Systeme.				
Skript	Skript Skript und schriftliche Unterlagen zu den einzelnen Kapiteln.				

Literatur	Literatur - Vischer, D., Huber, A. (1993): Wasserbau. Springer, Berlin. - Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P. (1996): Bodenmechanik und Grundbau. Springer, Berlin. - Böll, A. (1997): Wildbach- und Hangverbau, Berichte der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Nr. 343.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Voraussetzungen: - Grundzüge der Baustatik - Hydraulik - Geologie und Petrographie - Bodenphysik - Bodenmechanik und Geotechnik				
101-0288-00L	Snow and Avalanches: Processes and Risk Management	W	3 KP	2G	J. Schweizer, S. L. Margreth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Schnee- und Lawinenprozesse innerhalb eines Einzugsgebietes vom Anrissgebiet über die Sturzbahn zum Auslaufgebiet mit Blick auf das Risikomanagement von Naturgefahren.				
Lernziel	- Grundlagen der Schnee- und Lawinenmechanik vermitteln - Methoden zur Modellierung von Schnee- und Lawinenprozessen aufzeigen - Wechselwirkung von Schnee- und Lawinen mit Objekten (Gebäude, Masten, Kunstbauten) und Natur (insb. Wald) darstellen - Methoden der kurz- und langfristigen Gefahrenanalyse erklären - Mögliche Schutzmassnahmen im Rahmen eines integralen Risikomanagements vorstellen - Grundlagen über Planung, Bemessung und Wirkung der verschiedenen kurz- und langfristigen Massnahmen vermitteln				
Inhalt	Übersicht über Schnee- und Lawinenprozesse im Einzugsgebiet; Schneeniederschlag, Schneelasten, Extremwertstatistik; Schneeeigenschaften; Schneedecke; Interaktion Schneedecke-Atmosphäre; Lawinenbildung; Gefahrenbeurteilung, Lawinenprognose; Lawindynamik; Interaktion mit Objekten; Gefahrenzonierung; Schutzmassnahmen; Integrales Risikomanagement.				
Literatur	Armstrong, R.L. and Brun, E. (Editors), 2008. Snow and Climate - Physical processes, surface energy exchange and modeling. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 222 pp. BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern. Egli, T., 2005. Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (Hrsg.), Bern. Fierz, C., Armstrong, R.L., Durand, Y., Etchevers, P., Greene, E., McClung, D.M., Nishimura, K., Satyawali, P.K. and Sokratov, S.A., 2009. The International Classification for Seasonal Snow on the Ground. HP-VII Technical Documents in Hydrology, 83. UNESCO-IHP, Paris, France, 90 pp. Furukawa, Y. and Wettlaufer, J.S., 2007. Snow and ice crystals. Physics Today, 60(12): 70-71. Margreth, S., 2007. Technische Richtlinie für den Lawinenverbau im Anbruchgebiet. Bundesamt für Umwelt, Bern, WSL Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos. 134 S. McClung, D.M. and Schaerer, P. 2006. The Avalanche Handbook, 3rd ed., The Mountaineers, Seattle. Mears, A.I., 1992. Snow-avalanche hazard analysis for land-use planning and engineering. 49, Colorado Geological Survey. Schweizer, J., Jamieson, J.B. and Schneebeli, M., 2003. Snow avalanche formation. Reviews of Geophysics, 41(4): 1016, doi:10.1029/2002RG000123. Shapiro, L.H., Johnson, J.B., Sturm, M. and Blaisdell, G.L., 1997. Snow mechanics - Review of the state of knowledge and applications. Report 97-3, US Army CRREL, Hanover, NH, U.S.A.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion nach Davos mit Einblick in die Tätigkeit des WSL-Instituts für Schnee- und Lawinenforschung SLF (anfangs März 2012)				
651-4088-00L	Physische Geographie II: Geomorphologie und Glaziologie	W	3 KP	2G	S. Gruber, M. Maisch

►► Ergänzung in Globaler Wandel und Nachhaltigkeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	M. Veronesi, M. Baggio
Kurzbeschreibung	The course introduces the concept of ecosystem services (ES), their value for human society, the causes of their degradation, and potential policies to reduce degradation, all from an environmental economics perspective. The strengths and weaknesses of alternative policies are analyzed and illustrated with examples related to ES in developing and developed countries.				
Lernziel	Students understand the relevance of environmental economics in application to the sustainable provision of ecosystem services (ES). They can define different categories of ecosystem services and understand underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding ES provision. Also, they learn how to analyze situations where market failures involve the allocation of resources over time integrating biology and ecology with economic models. Students learn how peoples preferences for ES can be elicited and their importance in policy formation, and how to value ES. They understand the importance of policy choice and policy design. This incorporates both established and newer policy approaches that can be used to address market failure and move towards better outcomes from a societal point of view. They can assess strengths and weaknesses of alternative policy approaches and instruments and understand the basis for selecting among alternative instruments to resolve specific environmental problems. Students have an improved understanding of the political economy underlying the making of environmental policy. Finally, they know a variety of real-world applications of different policy approaches related to land use choices and ES in developing and developed countries.				
Inhalt	The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the worlds ecosystem services (ES) are being degraded or used unsustainably. Evaluating this trend from a societal perspective first requires an assessment of the societal value of different ES and the tradeoffs between them. Second, we need to understand the drivers of human decisionmaking affecting ES. Examples will be provided on resource use choices in developed and developing countries. Third, an assessment of the causes of excessive ES degradation is needed. Potential causes include the presence of externalities, improperly designed property rights systems, divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding the causes helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecotourism, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. Finally, choosing an appropriate policy instrument (or a combination thereof) requires an understanding of the relative strengths and weaknesses of alternative instruments, their preconditions for success and the political economy of their implementation.				
Skript	There is no script for this lecture. Instead, a number of book chapters and refereed articles will be made available.				

Literatur	Selected literature (preliminary) Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. Sternier, T. (2003), Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., und S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://policydialogue.org/publications/working_papers/conservation_of_tropical_forests/				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, homework assignments on real world case studies, a computer exercise, and an exam.				

701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	4 KP	2S	T. Bernauer, B. Wehrli
Kurzbeschreibung	This research seminar focuses on water management issues that extend beyond national boundaries, i.e. are international. In the spring semester of 2012 the seminar will concentrate on the Zambezi River Basin (ZRB), one of the largest international river basins in Africa and worldwide.				
Lernziel	Acquire skills for analyzing challenges associated with integrated water resources management in an international setting.				
Inhalt	The seminar will begin by providing background on global water resources, challenges associated with managing these resources, and environmental and socio-economic assessment of management strategies. Students, acting as science-based consultants competing for the opportunity to serve as technical advisors to ZRB stakeholders, will then work in teams to develop integrated water management strategies for the ZRB. This work will address important management issues on which the ZRBs riparian countries are currently focusing, for example: how to best manage the operation of existing hydro-power structures (e.g., to deliver environmental flows); how and where to expand agriculture and irrigation; and selecting among proposed new dams to optimally meet growing hydropower demands while minimizing social and ecological impacts. In mid-May 2012, each team will submit a 5-page report. On the final day of the seminar (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion).				
Literatur	Dates, times, and course structure: Class meetings: initial meetings on four Friday afternoons (3-5pm each, 24 Feb., 2 March, 9 March, 16 March); independent group work during ~6 weeks, with a mid-term meeting on 20 April, also 3-5pm); final meeting on 25 May, 3 - 6pm.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins. This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 4 ECTS credit points. The seminar is open to post-BSc/post-BA students, that is, those currently enrolled in an MSc, MA, or PhD program of ETH Zurich. Students from other universities, including exchange/guest students, should contact the faculty members teaching this seminar to obtain access. For questions or to register: please contact Lauren Adams at lauren.adams@ir.gess.ethz.ch				

751-5118-00L	Global Change Biology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	H. Bugmann, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on terrestrial systems. Our current understanding of the coupled human-environmental systems will be discussed, based on observations, experiments and modeling studies. Different management options for sustainable resource use, climate mitigation and adaptation will be studied.				
Lernziel	Students will understand consequences of global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, and be able to evaluate different management options, including sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.				
Inhalt	Students will learn to present scientific information to an audience of educated laymen by preparing an executive summary and an oral presentation to answer a specific scientific question. Students will get extensive feedback from teachers and peers. Thereby, students will also learn how to give constructive feedback to peers. Changes in climate and land use are major issues that students will be faced with during their working life, independently of where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, land use practices, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future. Thus, during this course, the effects of global change (i.e., changes in climate, atmospheric chemistry as well as land use and land cover) on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on ecosystem structure, composition, productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. The advantages and disadvantages of different management options will be studied, including the sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				

►► Ergänzung in Mensch-Umwelt-Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1512-00L	HES Systems 1 - Individual and Organizational Interactions with Environmental Systems	W	3 KP	2V	R. W. Scholz, B. Lehmann, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	This lecture provides the students with an in depth understanding of different theoretical approaches to understand and influence individual and organizational interactions with the environment. The theories are exemplified using case studies of actual problems in human-environment systems				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Getting an in-depth insight into current theoretical approaches to understand individual and organizational interactions with the environment - Understanding the advantages and shortcomings of the different approaches as well as their potential synergies and inconsistencies - Being able to apply these theoretical approaches to better understand actual problems in human environment systems - Deriving strategic orientations for approaching problems in human environment systems on the basis of the presented theories 				

Inhalt	Students who participate in this seminar/lecture learn how to conceptualize and to investigate human-environment systems.				
	The lecture includes three main parts:				
	Part 1: An introduction into how to define environment of human systems and how to conceptualize human-environment systems on different levels, namely the individual, the group, the organization (companies, NGO), institutions (states, agencies, ministries), societies (including governments) and supranational systems.				
	Part 2: The second part deals with an in-depth look into five scientific fields: a) one natural science: biology, b) three social sciences: psychology, sociology and economics, c) one engineering science: industrial ecology, which have to be used when conceptualizing human-environment systems. You will in particularly learn what different rationales are at work at the different hierarchy levels of human-environment systems and what you can learn from different social sciences disciplines.				
	Part 3: Each student has to design a research plan for an "own research project" (for instance a master thesis) in the domain of environmental and sustainability sciences. The students will learn how to develop and substantiate hypotheses for this research plan referring to salient theories and approaches provided by the disciplines introduced in part 2 of the lecture.				
Skript	Handouts provided in the lecture				
701-1522-00L	Multi-Criteria Decision Analysis	W	3 KP	2G	J. Lienert
Kurzbeschreibung	This introduction to "Multi-Criteria Decision Analysis" (MCDA) combines Decision Theory with practical application and computer-based decision support systems. The participants learn the basics of prescriptive Decision Theory (MAVT, MAUT). They apply the theory by working on an environmental decision problem in small groups. Outranking and descriptive Decision Theory are introduced.				
Lernziel	The main objective is to learn the theory of "Multi-Attribute Value Theory" (MAVT) and "Multi-Attribute Utility Theory" (MAUT) and apply it step-by-step using an environmental decision problem. The participants will learn how to structure complex decision problems and break them down into manageable parts. An important aim is to integrate the goals and preferences of different decision makers. The participants will practice how to elicit subjective (personal) preferences from decision makers with structured interviews. They will use formal computer-based tools to integrate "objective / scientific" data with "subjective / personal" preferences to find consensus solutions that are acceptable to different decision makers. They should also receive an understanding of the advantages and disadvantages of other approaches to decision making such as outranking. They should have an understanding of people's limitations to decision making, based on insights from descriptive Decision Theory.				
Inhalt	<p>GENERAL DESCRIPTION</p> <p>Multi-Criteria Decision Analysis is an umbrella term for a set of methods to structure, formalize, and analyze complex decision problems involving multiple objectives (aims, criteria), many different alternatives (options, choices), and different actors which may have conflicting preferences. Uncertainty (e.g., of the future or of environmental data) adds to the complexity of environmental decisions. MCDA helps to make decision problems more transparent and guides decision makers into making rational choices. Today, MCDA-methods are being applied in many complex decision situations. This class is designed for participants interested in transdisciplinary approaches that help to better understand real-world decision problems and that contribute to finding sustainable solutions. The course focuses on "Multi-Attribute Value Theory" (MAVT) and "Multi-Attribute Utility Theory" (MAUT). It also gives a short introduction to other commonly applied MCDA-methods (e.g., outranking, AHP), and to behavioral Decision Theory, the psychological field of decision making.</p> <p>STRUCTURE</p> <p>The course consists of a combination of lectures, exercises in the class, exercises in small groups, reading, and two smaller exams. Many exercises are computer assisted, applying MCDA software. The participants will choose an environmental case study to work on in small groups throughout the semester. Additional reading from the textbook Eisenführ et al. (2010) is required.</p> <p>GRADING</p> <p>There will be two short written examinations of 1 hour approximately in the middle and towards the end of the course that covers the important theory (50 % of final grade). The group work consists of two to three smaller written exercises (40 %). In class participation adds 10 % to the final grade.</p>				
Skript	No script (see below)				
Literatur	The course is based on: Eisenführ, Franz; Weber, Martin; and Langer, Thomas (2010) Rational Decision Making. 1st edition, 447 p., Springer Verlag, ISBN 978-3-642-02850-2.				
	Additional reading material will be recommended during the course. Lecture slides will be made available for download.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>PREREQUISITES AND SUITABILITY</p> <p>The course requires some understanding of (basic) mathematics. The "formal" parts are not too complicated and we will guide students through the mathematical applications and use of software.</p> <p>Please note: The number of participants is limited to 20. Registration is based on a first come first serve basis; registration period ends by 15.02.2012.</p>				
701-0996-00L	Stofforientierte Risikoanalyse	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler, N. von Götz
Kurzbeschreibung	Grundverständnis und Anwendung der Methodik von Risikoabschätzungen (Risk Assessment) für Chemikalien und chemische Prozesse, sowie von Life Cycle Assessment für Chemikalien				
Lernziel	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Risk Assessment und Life Cycle Assessment Methoden. Inhaltliche Schwerpunkte sind die wissenschaftlichen Bewertungsmethoden, ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen und die problemorientierte Anwendung über den gesamten Lebenszyklus einer Chemikalie.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (1) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (2) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien und Entscheidungsoptionen für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Produkt- Prozesssystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse. Einen Schwerpunkt bildet die Methodik zur Risikoabschätzung für Mensch und Umwelt, die anhand von Fallstudien erläutert wird.				
Literatur	<p>Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettler "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design"</p> <p>Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	W	3 KP	2G	S. Hellweg, A. Spörri, M. A. Streicher-Porte
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				

Lernziel	-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA -Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts. -Being aware of the uncertainties involved in prospective studies. -Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies
Inhalt	-Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting) - Scenario analysis - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, e-waste, landfills, energy)
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture

►► Ergänzung in Wissenschaft natürlicher Materialien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0506-00L	Materialphysik	W	2 KP	2G	J. F. Löffler, B. Schönfeld, P. Uggowitz
Kurzbeschreibung	Erweiterte Konzepte der Materialphysik und analytische Beschreibung von materialphysikalischen Fragestellungen.				
Lernziel	Aufbauend auf den Vorlesungen 'Einführung in die Materialwissenschaft' und 'Materialwissenschaft I + II' soll ein vertieftes physikalisches Verständnis der Materialwissenschaft erlangt werden.				
Inhalt	1. Thermische Leerstellen und Diffusion 2. Keimbildung und Wachstum; diffusionskontrollierte und diffusionslose Umwandlungen 3. Spinodale Entmischung und anharmonische Effekte 4. Versetzungsenergie/Stapelfehler; Erholung; Rekristallisation; Erstarrungsvorgänge				
Skript	Siehe http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/matphysik				
Literatur	- Jean Philibert, Atom movements - Diffusion and mass transport in solids (Les editions de physique, 1991). - Gernot Kostorz (Editor), Phase Transformations in Materials (Wiley-VCH, 2001). - John D. Verhoeven, Fundamentals of Physical Metallurgy (Wiley; ISBN: 0471906166). - Peter Haasen, Physical Metallurgy (Cambridge Univ. Press; ISBN: 0521559251).				
327-0401-00L	Materialwissenschaft II	W	3 KP	3G	A. D. Schlüter, J. Kübler
Kurzbeschreibung	Physical properties and fracture mechanics of brittle materials. Introduction to polymers.				
Lernziel	The composition and microstructures of the most important ceramic materials are introduced. Microstructures and heterogenous phase equilibria and the properties of the four most important structural ceramics and glass are given. An introduction to fracture mechanics of brittle materials will allow to predict the survival probabilities and life time of components under static and dynamic load.				
Inhalt	To achieve a basic understanding for what polymers are like, how one can make them accessible and characterize them and, finally, which properties result from their chemical structure. The basics of the chemical bonds of ceramics and glass will be presented. Heterogenous phase equilibria and the properties of the four most important structural ceramics are given. An introduction to fracture mechanics of brittle materials will allow to predict the survival probabilities and life time of components under static and dynamic load. This introductory course discusses definitions, introduces types of polyreactions, and compares chain and step-growth polymerizations. It also treats the constitution of homo- and copolymers and networks as well as the configuration and conformation of polymers. Topics of interest are contour length, coil formation, the mobility in polymers, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of polyreactions, and examples for polyreactions (polyadditions, polycondensations, polymerizations). Selected polymerization mechanisms and procedures are discussed. Some methods of molecular weight determination are introduced.				
Skript	For ceramics see: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index				
Literatur	- Physical Ceramics; Y.-M. Chiang, D. Birnie, D. Kingery, Wiley, 1997. - Neue keramische Werkstoffe; L. Michalowski (Hrsg.), Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig und Stuttgart, 1994. - Modern Ceramic Engineering; David Richerson, Ed. 2, Dekker, 1992. - Introduction to Ceramics; W.D.Kingery, H.K.Bowen, D.K.Uhlmann, Ed. 2, Wiley, 1976. L. Mandelkern An Introduction to Macromolecules, Springer 1972 (ISBN 0-387-90045-4) J. M. G. Cowie Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, Int. Textbook Comp. Ltd. Aylesbury (ISBN 0.7002 0222 6)				
Voraussetzungen / Besonderes	Both literatures will be made available in the course upon request. In the first part of the lecture the bases are obtained for structural ceramics. The second part of this lecture gives an introduction to polymers, their composition and properties.				
651-4076-00L	Anisotropical Behaviour and Rheology of Rocks	W	3 KP	2G	K. Kunze, S. Misra
Kurzbeschreibung	Anisotropy of rocks: from laboratory measurements to numerical prediction. Link between structural geology, petrology and geophysics. Rheology of rocks: from laboratory measurements to flow laws used for numerical modelling. Special emphasis on plastic deformation.				
Lernziel	Give laboratory experience for the determination of physical properties of rocks and comparison with the numerical prediction.				

Inhalt	<p>Description of physical properties (seismic, thermal and electrical conductivity, permeability etc.) Elasticity in isotropic media. Microscopic aspects of anisotropy. Elasticity and seismic velocities in crystals. Elasticity in polyphase rocks. Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties. Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope. Anisotropy at different scales.</p> <p>Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state). Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, BearTex, Surfor and Paror software. Introduction to rheology and flow laws. Deformation mechanism maps, crustal strength profiles and extrapolation from experiment to nature . Experimental rock deformation techniques (stress-strain curves etc.). Experimental deformation in Laboratory. Practice using uniaxial experimental set-up. Example in the brittle field. Experimental deformation practical in the Paterson gas rig.</p>
Literatur	<p>Properties of earth and planetary materials at high pressure and temperature (M. Manghnani and T. Yagi eds.) (1998). AGU Geophys. Monograph. 101, Washington DC. p562</p> <p>Handbook of physical constants (P. Sydney and JR Clark eds.) (1966). GSA Memoir 97, New Haven, p587</p> <p>Wave fields in real media: wave propagation in anisotropic, anelastic and porous media. M. Carcione. (2001). Pergamon press, Amsterdam, p390</p> <p>Experimental rock deformation. The brittle field. M.S. Paterson. (1978). Springer Verlag, Berlin, p254.</p> <p>Physical properties of crystals. J.F. Nye (1972) University press, Oxford. p322.</p> <p>Mineral physics and crystallography: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 2, Washington DC, p354</p> <p>Rock physics and phase relations: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 3, Washington DC, p236</p> <p>Introduction to the physics of the earth's interior. J.-P. Poirier. (1991) Cambridge University press. Cambridge p264</p> <p>Introduction to the physics of rocks. Y. Gueguen and V. Palciauskas.(1994). Princeton University press. Princeton p294</p> <p>Physical properties of rocks and minerals. (R.S.Charmicael ed.). (1989). CRC press. Boca Raton, p741.</p> <p>Seismic anisotropy in the earth. V. Babuska and M. Cara (1991). Kluwer. Dordrecht. p217.</p>

651-4082-00L	Fluids and Mineral Deposits	W	2 KP	2S	C. A. Heinrich, T. Driesner, A. Quadt Wykradt-Hüchtenbruck, T. Wagner, J. P. Weis
Kurzbeschreibung	Presentations and literature discussions on current research topics in fluid processes and mineral deposit research.				
Lernziel	Provide a deeper understanding in the selected research fields on hydrothermal processes and ore deposit formation. This is achieved by literature work as well as discussions of current BSc, MSc and PhD projects, including the MSc Thesis Defense				
Inhalt	Topics of hydrothermal geochemistry, fluid flow and ore formation				

►► Ergänzung in Physikalische Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0288-00L	Snow and Avalanches: Processes and Risk Management	W	3 KP	2G	J. Schweizer, S. L. Margreth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Schnee- und Lawinenprozesse innerhalb eines Einzugsgebietes vom Anrissgebiet über die Sturzbahn zum Auslaufgebiet mit Blick auf das Risikomanagement von Naturgefahren.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Schnee- und Lawinenmechanik vermitteln - Methoden zur Modellierung von Schnee- und Lawinenprozessen aufzeigen - Wechselwirkung von Schnee- und Lawinen mit Objekten (Gebäude, Masten, Kunstbauten) und Natur (insb. Wald) darstellen - Methoden der kurz- und langfristigen Gefahrenanalyse erklären - Mögliche Schutzmassnahmen im Rahmen eines integralen Risikomanagements vorstellen - Grundlagen über Planung, Bemessung und Wirkung der verschiedenen kurz- und langfristigen Massnahmen vermitteln 				
Inhalt	Übersicht über Schnee- und Lawinenprozesse im Einzugsgebiet; Schneeniederschlag, Schneelasten, Extremwertstatistik; Schneeeigenschaften; Schneedecke; Interaktion Schneedecke-Atmosphäre; Lawinenbildung; Gefahrenbeurteilung, Lawinenprognose; Lawinendynamik; Interaktion mit Objekten; Gefahrenzonierung; Schutzmassnahmen; Integrales Risikomanagement.				

Literatur Armstrong, R.L. and Brun, E. (Editors), 2008. Snow and Climate - Physical processes, surface energy exchange and modeling. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 222 pp.

BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern.

Egli, T., 2005. Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (Hrsg.), Bern.

Fierz, C., Armstrong, R.L., Durand, Y., Etchevers, P., Greene, E., McClung, D.M., Nishimura, K., Satyawali, P.K. and Sokratov, S.A., 2009. The International Classification for Seasonal Snow on the Ground. HP-VII Technical Documents in Hydrology, 83. UNESCO-IHP, Paris, France, 90 pp.

Furukawa, Y. and Wettlaufer, J.S., 2007. Snow and ice crystals. Physics Today, 60(12): 70-71.

Margreth, S., 2007. Technische Richtlinie für den Lawinenverbau im Anbruchgebiet. Bundesamt für Umwelt, Bern, WSL Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos. 134 S.

McClung, D.M. and Schaerer, P. 2006. The Avalanche Handbook, 3rd ed., The Mountaineers, Seattle.

Mears, A.I., 1992. Snow-avalanche hazard analysis for land-use planning and engineering. 49, Colorado Geological Survey.

Schweizer, J., Jamieson, J.B. and Schneebeli, M., 2003. Snow avalanche formation. Reviews of Geophysics, 41(4): 1016, doi:10.1029/2002RG000123.

Shapiro, L.H., Johnson, J.B., Sturm, M. and Blaisdell, G.L., 1997. Snow mechanics - Review of the state of knowledge and applications. Report 97-3, US Army CRREL, Hanover, NH, U.S.A.

Voraussetzungen /
Besonderes Exkursion nach Davos mit Einblick in die Tätigkeit des WSL-Instituts für Schnee- und Lawinenforschung SLF (anfangs März 2012)

651-1504-00L	Snowcover: Physics and Modelling	W	4 KP	3G	M. Schneebeli, H. Löwe
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to the relevant processes and physics required for key cryospheric applications covering snow and firn metamorphism, snow mechanics, wind transport of snow and energy and mass fluxes in the snowcover. The topics are relevant for glaciology, hydrology, atmospheric science, polar climatology and remote sensing.				
Lernziel	The lecture teaches the physical properties of snow and students learn about processes in and above the snow cover and the significance of snow as a seasonal or permanent land surface. In particular, the basic properties of snow on macroscopic and microscopic scales are treated as required for a quantitative understanding of phenomena in various disciplines of cryospheric science. The students understand the processes that lead to the build-up of a stratified snow cover and learn about processes such as metamorphism, densification, heat and mass transfer and their relevance for the transformation of snow and firn.				
Inhalt	The students get to know traditional and advanced experimental methods to characterize the snowpack and learn about basic theoretical concepts to describe the processes associated with snow. Possibilities and limitations of current experimental and theoretical concepts are pointed out by discussing current research questions in the field. The topics of the lectures are - Characteristics and properties of snow - Basic ice physics, snow mechanics and constitutive laws - Measurement methods - Energy- and mass fluxes in snow - Recrystallization, snow microstructure and metamorphism - Energy- and mass fluxes at the snow surface - Wind transport of snow and influence of topography - Electromagnetic (in particular optical) snow properties - Snow as a sediment - Artificial snow - Modeling of snow				
Skript	The lecture presentation slides, key research articles, own write-ups of key material and selected chapters from the book Snow and Climate by Armstrong and Brun are used.				
Voraussetzungen / Besonderes	A field excursion in Davos is offered: provisional date is Monday, April 16 2012 (Sechseleuten). During the excursion you will use traditional and modern methods to characterize and measure the snowpack, and evaluate the data.				

651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	W	4 KP	3G	M. Lüthi
Kurzbeschreibung	Introduction of the mechanics and thermodynamics of cryospheric systems, such as glaciers and sea ice, and their mathematical formulation in view of the numerical modeling of the system. Examples of numerical models of glacier flow are applied to specific problems. Exercises include the application of numerical models and the design and coding of additional model parts to include new processes.				
Lernziel	Training in the formulation of a numerical model of a cryospheric system, including the mathematical formulation of the relevant physical processes, scaling, simplifications, algorithmic formulation, coding and testing.				
Inhalt	Flow of glacier ice, scaling and approximations of the governing equations, energy flow through sea ice, growth and decay of sea ice, specific numerical methods and algorithms.				
Skript	in preparation, will be distributed				
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisite: Physics of Glaciers I (651-4101-00) is strongly recommended matlab is recommended				

651-4084-00L	Physics of Glaciers II	W	3 KP	3G	H. G. Gudmundsson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				

►► Ergänzung in Bodenschutz und Raumplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0516-00L	Angewandte Bodenkunde	W	3 KP	3G	M. Günter, R. Schulin
Lernziel	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beispielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				

Inhalt	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beispielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben				
701-0504-00L	Advanced Vadose Zone Hydrology	W	3 KP	2V	D. Or, P. U. Lehmann Grunder
Kurzbeschreibung	Advanced concepts required for quantifying flow and transport in partially-saturated porous media are presented through a series of case studies designed to address fundamental issues and requiring integration of concepts and teamwork towards meeting design and learning objectives. Formal lectures related to case studies would provide the necessary foundation for addressing project objectives.				
Lernziel	The case studies and related exploration and calculations will reinforce quantitative modeling of a range of flow and transport problems including atmospheric interactions and plant response. Time permit, students will be introduced to advanced porous media concepts including film flow, rise in angular capillaries, methods for pore space imaging, pore networks, percolation theory and fractals.				
Inhalt	See updated course website: http://www.step.ethz.ch/education/active-courses/advanced-vadose-zone-hydrology				
Skript	See course webpage				
Literatur	See course webpage				
701-1802-00L	Ökologie von Waldböden	W	3 KP	2G	S. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Festigung und Anwendung der bodenökologischen Grundkenntnisse über Waldböden aus der Bachelor-Stufe durch selbständiges Arbeiten und Anschauungsunterricht mit Fallbeispielen und spezifischen Publikationen.				
Lernziel	Festigung und Anwendung der bodenökologischen Grundkenntnisse über Waldböden aus der Bachelor-Stufe Vertiefen durch selbständiges Arbeiten (u.a. Standortsansprache) mit ausgewählten Fragestellungen über die Ökologie von Waldstandortstypen. Anschauungsunterricht mit Fallbeispielen und spezifischen Publikationen.				
Inhalt	Semesterziel: Selbständige Standortsansprache aus bodenökologischer Sicht im Hinblick auf eine frei gewählte Fragestellung inkl. Präsentation Waldböden der Schweiz mit den Themenblöcke: Säurezustand, Schwermetalle, Nährstoffhaushalt, Waldbaulich relevante Bodenkennwerte Physikalischer Bodenschutz im Wald: Bodenschonende Holzernte, Regeneration von mechanischen Belastungszuständen Sturmflächen (Vivian / Lothar): Veränderungen in der biologischen Aktivität, im Wasserhaushalt Nachhaltigkeit im Schutzwald (NAIS) und Boden: Waldstandortstypen Hochwasserschutz und Waldböden Wurzeln der Waldbäume: Wachstum, Verteilung und Bodeneigenschaften Langfristige Waldökosystem-Forschung: Stoffliche Belastung, Bodenlösung / Bodenmatrix Waldzustandsinventur (Teilaspekt Boden): Böden im Alpenraum (Übersicht, Beeinträchtigungen durch den global climate change)				
Skript	Skripte, Arbeitsunterlagen sowie Übungsbeispiele werden zu einzelnen Themen abgegeben.				
Literatur	Walthert, L., Zimmermann, S., Blaser, P., Luster, J., Lüscher, P., 2004: Waldböden der Schweiz. Band 1. Grundlagen und Region Jura. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Bern, Hep Verlag. Blaser, P., Zimmermann, S., Luster, J., Walthert, L., Lüscher, P. 2005: Waldböden der Schweiz. Band 2. Regionen Alpen und Alpensüdseite. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Bern, Hep Verlag. Zimmermann, S., Luster, J., Blaser, P., Walthert, L., Lüscher, P. (2006): Waldböden der Schweiz. Band 3. Regionen Mittel-land und Voralpen. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Bern, Hep Verlag. 848 S. Ott, E., Frehner, M., Frey, H.-U., Lüscher, P., 1997: Gebirgsnadelwälder. Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Haupt, Bern. 287 S. e-learning: CD Waldstandorte				
Voraussetzungen / Besonderes	Selbständige Standortsansprache (Profilansprache) im Gelände als Grundlage für eine Präsentation gehören zum Unterricht. Aufwand ca. 1 Tag. Arbeitsweise im Hörsaal: Eine Stunde Input / eine Stunde selbständiges Arbeiten zum Thema Vorteilhaft sind praktische Kenntnisse in Bodenkunde (Integriertes Praktikum Boden, 4. Semester und Teil Standort des Praktikums Wald und Landschaft, 6. Semester)				
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele und bodenpolitisch aktuelle Themen behandelt. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen, welche zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landnutzung beitragen und zur Etablierung nachhaltiger Landnutzungssysteme.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
103-0458-00L	Haushälterische Bodennutzung	W	3 KP	2G	S. Wilske

Kurzbeschreibung	Der haushälterische Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource Boden ist eine der wichtigsten zukünftigen Aufgaben der Raumentwicklung. In der Lehrveranstaltung werden differenziert nach den verschiedenen Planungsebenen Instrumente und Verfahren zur Umsetzung dieses Zieles vermittelt.
Lernziel	Eine nachhaltige Raumentwicklung ist dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, die aktuellen Trends der Bodennutzung darzustellen, Argumente für einen haushälterischen Umgang mit dem Boden zu vermitteln und Möglichkeiten für eine Umsetzung dieses Zieles aufzuzeigen. Die Betrachtung erfolgt dabei auf der globalen, europäischen, nationalen, kantonalen und lokalen Ebene. Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städteneetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.

►► Ergänzung in Umweltkommunikation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0788-00L	Mediennutzungs- und Medienwirkungsforschung	W	1 KP	1V	T. Friemel
Kurzbeschreibung	Einleitend werden die Hintergründe der Medienproduktion aus ökonomischer und politischer Sicht thematisiert. Darauf aufbauend werden Methoden der Medieninhalts- und Mediennutzungsforschung diskutiert. Der Bereich der Medienwirkungsforschung thematisiert sodann aus psychologischer und soziologischer Sicht, welche Wirkungen die Massenmedien auf das Individuum und die Gesellschaft haben.				
Lernziel	Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der Publizistik- und Medienwissenschaft. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien, sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren und können die Rolle der Medien für ihren Fachbereich reflektieren.				
Skript	Alle Folien werden den Studierenden als Handout zur Verfügung gestellt. Weiterführende Literatur wird angegeben bzw. zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Heinz Bonfadelli, Otfried Jarren und Gabriele Siegert (Hg.), Einführung in die Publizistikwissenschaft. Bern: Haupt.				
701-0786-00L	Mediation und Umweltplanung: Theoretische GL und Rollenspiele	W	2 KP	2G	K. Siegwart
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung möchte aufzeigen, wie mit Hilfe von neuen Formen der Beteiligung sowie der Konfliktbearbeitung (wie z.B. Mediationsverfahren) umweltplanerische Entscheidungen optimiert und Konflikte besser geregelt werden können.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der kooperativen Umweltplanung kennenlernen - ein Verständnis für den gesellschaftlichen Umgang mit Umweltkonflikten entwickeln -die wichtigsten partizipativen Verfahren und ihre Reichweite kennen -Konzepte für die Durchführung und Evaluation von Teilnahmeverfahren erstellen -Möglichkeiten und Grenzen einer kooperativen Umweltplanung abschätzen -Schulung von kommunikativen Fähigkeiten (Präsentation, Moderation, Gesprächsführung, Verhandeln) 				
Inhalt	Vorstellung der wichtigsten Verfahrensansätze (z.B. Bürgerforen, Konsensus-konferenzen, Fokusgruppen, Runde Tische, Mediationsverfahren, kooperative Diskurse). Einordnung vor dem Hintergrund der heutigen Teilnehmungs- und Konfliktkultur. Diskussion von Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren anhand von aktuellen schweizerischen und internationalen Fallbeispielen. Im Rahmen von Einzel- und Gruppenübungen können die Studierenden u. a. Konfliktanalysen durchführen, Verfahrenskonzepte entwickeln sowie ihre eigenen kommunikativen Fähigkeiten schulen.				
Skript	Ein Skript/Reader zur Lehrveranstaltung wird verteilt.				
701-0782-00L	Praxis und Forscherblick: Lernprozesse für eine gelungene Zusammenarbeit	W	1 KP	1G	P. Fry
Kurzbeschreibung	Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis werden analysiert und wissenschaftlich begründet. Die Studierenden lernen die Sichtweisen verschiedener Akteure sowie Methoden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit kennen und wenden ihre Erkenntnisse in eigenen Fallstudien an. Diese Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung für den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis.				
Lernziel	Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Die Studierenden lernen die Bedeutung von gemeinsamen Lernprozessen in der Zusammenarbeit mit den Akteuren kennen. Sie erklären Konflikte zwischen Forschung und Praxis indem sie die Sichtweisen und Wahrnehmungsprozesse verschiedener Akteure analysieren. Methoden und Theorien des Wissensmanagements bieten den Studierenden eine Basis, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erfolgreich zu gestalten. Dabei wird der Einsatz von Videos speziell beleuchtet.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung greift Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis im Umweltbereich auf, liefert wissenschaftlich fundierte Erklärungen dafür und stellt erprobte Methoden der "Wissensarbeit" aus der Privatwirtschaft vor, welche den Wissensaustausch zwischen den Akteuren fördert.				
	<p>Folgende Fragestellungen werden in der Lehrveranstaltung behandelt:</p> <p>1. Weshalb sind Lernprozesse zwischen den Akteurgruppen wichtig und wie können diese ermöglicht werden? Der Berufsalltag an der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis ist anspruchsvoll: Einerseits muss das Wissen aus verschiedenen Disziplinen zusammengeführt werden. Andererseits muss das wissenschaftliche Wissen in praxisrelevante Handlungen übersetzt werden. Dies ist eine grosse Herausforderung. Praxisrelevantes Handlungswissen wird mit allen beteiligten Akteuren gemeinsam erarbeitet. Ein gegenseitiger Lernprozess ist dabei eine wichtige Voraussetzung.</p> <p>2. Wie können unterschiedliche Sichtweisen der Akteure erkannt und zugelassen werden? An der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis treffen Akteure mit unterschiedlichen Wertorientierungen (Zielen, Interessen, Methoden), unterschiedlichem Hintergrund und unterschiedlichen Fachsprachen aufeinander. Ein Fallbeispiel aus dem Bodenschutz (FRY 2001) dient als roter Faden, um die unterschiedlichen Sichtweisen zu analysieren und geeignete Methoden vorzustellen. Dabei wird der Einsatz von Video als Prozessgestaltungsmethode speziell diskutiert. Methoden, die unterschiedliche Sichtweisen berücksichtigen, werden von den Studierenden in eigenen Fallbeispielen angewendet und diskutiert.</p> <p>3. Welche theoretischen Grundlagen sind für die Wissensarbeit relevant und welche Methoden können für den Umweltschutz angewendet werden? Die für die Umsetzung relevanten klassischen Theorien aus der Wissenschaftsforschung, insbesondere die Theorie des impliziten Wissens (POLANYI) und die Lehre des Denkstils (FLECK) werden vorgestellt. Auf diesen Theorien bauen verschiedene praxiserprobte Methoden der Wissensarbeit aus der Privatwirtschaft auf (DAVENPORT und PRUSAK 1998). Diese Methoden, aber auch die Rahmenbedingungen, unter denen sie funktionieren, werden in der Lehrveranstaltung anhand von eigenen Fallstudien ausführlich diskutiert.</p>				

Skript	Folienhandouts und ausgewählte Literatur werden abgegeben. Das Buch "Bauernsicht und Forscherblick" dient als Grundlage (vgl. Fry 2001).
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - RAVN, Johan E. 2004. Cross-System Knowledge Chains: The Team Dynamics of Knowledge Development. Systemic Practice and Action Research 17 (3):161-175. - ROUX, Dirk J., Kevin H. Rogers, Harry C. Biggs, Peter J. Ashton, and Anne Sergeant. 2006. Bridging the Science-Management Divide: Moving from Unidirectional Knowledge Transfer to Knowledge Interfacing and Sharing. Ecology and Society 11 (1):4. [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art4. - DAVENPORT, T.H., L. PRUSAK 1998: Working Knowledge. How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press. Boston Massachusetts. 199 S. - FRY, P. 2001: Bodenfruchtbarkeit - Bauernsicht und Forscherblick. Reihe Kommunikation und Beratung. Hrsg. H. Boland, V. Hoffmann und U.J. Nagel. Margraf-Verlag, Weikersheim. 170 S. - FLECK, L. 1980: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Erstmals im Jahr 1935 veröffentlicht. 3. Auflage 1994. Suhrkamp Taschenbuch. Frankfurt am Main. 190 S. - POLANYI, M., 1985: Implizites Wissen. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 94 S. -Einsatz von Video und Begleitgruppen als Umsetzungshilfe: www.vonbauernfuerbauern.ch www.nfp61.ch
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Das Fallbeispiel aus dem Bodenschutz in der Landwirtschaft dient als roter Faden für die gesamte Vorlesung. Wir werden Gelegenheit haben verschiedene Akteure aus der Praxis des Bodenschutzes kennen zu lernen. Dazu werden wir auch ins "Feld" gehen, das heisst an den Ort, wo "praktisches Wissen produziert" wird. Zudem liegt mit dem Projekt "Von Bauern für Bauern" ein erfolgreiches Beispiel vor, wie mit Hilfe von Film und Netzwerken "Umsetzung" gefördert werden kann. Die Übertragung sämtlicher Schritte auf andere Themen wird durch die Bearbeitung von eigenen Fällen ermöglicht.</p> <p>In der Vorlesung werden vor allem Methoden eingesetzt, die eine aktive Teilnahme der Studierenden ermöglicht: Vorträge, Diskussionen, Arbeitsgruppen, Literaturstudium, Feldexkursion, Filmanalyse usw.</p> <p>Voraussetzungen: Die Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung und/oder als Nachbereitung des Berufspraktikums und der Fallstudien. Fachliche Voraussetzungen werden keine gestellt. Interesse an praxisrelevanten Fragen werden vorausgesetzt.</p>

701-0784-00L	Marketing für Nachhaltigkeit: Konzepte, Technik, Fallbeispiele	W	2 KP	2G	B. Sintzel Saurer
Kurzbeschreibung	Als Wissenschaftler haben wir die Absicht, nachhaltige Produkte, Projekte oder Dienstleistungen zu realisieren, die in der Gesellschaft Mehrwerte schaffen. Immer öfter ist es aber so, dass ein geniales Produkt nicht reicht, um sich durchzusetzen. Dazu braucht es eine ebenso glaubwürdige Öffentlichkeitsarbeit oder eine Marketingoffensive. Dazu werden in der Vorlesung Theorie und Praxis vermittelt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden kennen die Grundsätze des Marketings und können Produkte, Projekte oder Dienstleistungen mit geeigneter Kommunikation auf die anvisierten Zielgruppen ausrichten. Sie setzen sich mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinander und lernen mit herkömmlichen und modernen Kommunikationsmitteln (Viral Marketing, Social Media etc.) die Ideen nachhaltig in den Zielmärkten zu verankern. Die Vorlesung ermöglicht den Teilnehmenden den Einstieg in das Thema Marketing, als gute Grundlage für den späteren Berufsalltag.				
Inhalt	<p>In der Vorlesung bauen wir auf Marketing-Grundsätzen auf und transferieren sie ins Thema Marketing für Nachhaltigkeit, Social Marketing, Green-Marketing, welches zum Ziel hat, nachhaltige Produkte, Projekte oder Dienstleistungen gut zu positionieren, um damit die Wirkung zu erzeugen, welche wir geplant haben.</p> <p>Am Beispiel von aktuellen Kampagnen und Firmen wird die Theorie vertieft, was zu spannenden und abwechslungsreichen Vorlesungen führt. Eine eigene kleine Fallstudie ermöglicht die Umsetzung der Theorie in ein eigenes Aktionsfeld, sei es eine Umsetzung in einer NGO, einer bestehenden Firma oder einer Businessidee, welche eine Auseinandersetzung mit dem zukünftigen Berufsfeld ermöglicht.</p> <p>In einem ersten Teil der Vorlesungen beschäftigen wir uns mit der Frage, was unter Marketing für Nachhaltigkeit oder Social Marketing zu verstehen ist und wie es sich vom klassischen Marketing unterscheidet. Wir setzen uns mit unserem Produkt, dem Markt und unseren Dialoggruppen auseinander. Welchen Ansprüchen muss ein Produkt, ein Projekt oder eine Dienstleistung genügen, um als nachhaltig bezeichnet zu werden? Und wie müssen wir unsere Ideen kommunizieren, um im Dschungel von Marketing-Massnahmen wahrgenommen zu werden?</p> <p>In einem zweiten Teil der Vorlesung bauen wir basierend auf der klassischen Theorie ein Marketing-Konzept auf mit einer Situationsanalyse, einem Strategieteil und der Anwendung des Marketing-Mix. Anhand unserer Fallstudien werden die entsprechenden Schritte direkt ausgeführt und die Theorie direkt angewendet.</p>				
Skript	Skript und Folien zum Download				
Literatur	Marketingkonzept, Grundlagen mit zahlreichen Beispielen, Repetitionsfragen mit Lösungen und Glossar, Stefan Michel ISBN: 978-3-7155-9390-6 Business Campaigning - Strategien für turbulente Märkte, knappe Budgets und grosse Wirkungen; Peter Metzinger; ISBN-10 3-540-28381-1 Vom Kunden zum Menschen - Die neue Dimension des Marketings; Philip Kotler, Mermawan Kartajaya, Iwan Setiawan; ISBN- 978-3-593-39343-8 Social Marketing für eine bessere Welt - Praxishandbuch für Politik, Unternehmen und Institutionen; Philip Kotler, Nancy R. Lee; ISBN 978-3-86880-093-7				

►► Ergänzung in Umweltbiomedizin

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1100-00L	Infectious Agents: From Molecular Biology to Disease	W	4 KP	2S	W.-D. Hardt, L. Eberl, U. F. Greber, A. B. Hehl, M. Kopf, S. R. Leibundgut, A. Oxenius, L. Pelkmans, P. Sander
Kurzbeschreibung	Literature seminar for students at the masters level and PhD students. Introduction to the current research topics in infectious diseases; Introduction to key pathogens which are studied as model organisms in this field; Overview over key research groups in the field of infectious diseases in Zürich.				
Lernziel	Working with the current research literature. Getting to know the key pathogens serving as model organisms and the research technologies currently used in infection biology.				
Inhalt	for each model pathogen (or key technology): 1. introduction to the pathogen 2. Discussion of one current research paper. The paper will be provided by the respective supervisor. He/she will give advice (if required) and guide the respective literature discussion.				
Skript	Teachers will provide the research papers to be discussed. Students will prepare handouts for the rest of the group for their assigned seminar.				
Literatur	Teachers will provide the research papers to be discussed.				

Voraussetzungen / Besonderes	Restricted to max 22 students. Please sign up before 7.2.2011 via e-mail to stefani@micro.biol.ethz.ch and include the following information: 551-1100-00L; your name, your e-mail address, university/eth, students (specialization, semester), PhD students (research group, member of a PhD program? which program?). The 22 students admitted to this seminar will be selected and informed by e-mail until 10.2.2010 by W.-D. Hardt. The first seminar date will serve to form groups of students and assign a paper to each group.				
752-6102-00L	Nutrition and Chronic Disease (FS)	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course teaches the influences of nutrition and dietary patterns on the most common chronic diseases of the industrialized countries.				
Lernziel	To have the student gain understanding of the links between the diet and the etiology and progression of chronic diseases, including diabetes, cardiovascular disease, arthritis and food allergies.				
752-6202-00L	Nutrition Case Studies	W	2 KP	2G	M. B. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course consists of student seminars discussing actual and practical nutritional case studies of the links between several major diseases and diets.				
Lernziel	The aim is to improve student understanding of the links between several major diseases and dietary factors, and improve student oral presentation ability through student seminars discussing actual and practical nutritional case studies.				
752-6302-00L	Physiology of Eating	W	3 KP	2V	W. Langhans
Kurzbeschreibung	Introduction to the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, how this knowledge is generated, and how it helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients.				
Lernziel	This course requires basic knowledge in physiology and is designed to build on course HE03 Selected Topics in Physiology Related to Nutrition. The course covers psychological and physiological determinants of food selection and amount eaten. The aim is to introduce the students to (a) the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, (b) how new scientific knowledge in this area is generated, (c) how this basic knowledge helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients. Major topics are: Basic scientific concepts for the physiological study of eating in animals and humans; the psychopharmacology of reward; endocrine and metabolic controls of eating; the neural control of eating; psychological aspects of eating; eating behavior and energy balance; exercise, eating and body weight; epidemiology, clinical features and the treatment of psychiatric eating disorders; epidemiology, clinical features and the treatment of obesity, including related aspects of non-insulin dependent diabetes; mechanisms of cachexia and anorexia during illness; exogenous factors that influence eating, including pharmaceutical drugs, alcohol, coffee, etc.				
Skript	Handouts will be provided				
Literatur	Literature will be discussed in class				
376-1114-00L	Bewegung und Gesundheit	W	2 KP	2V	U. Mäder, B. W. Martin
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden - kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten Massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie 				
Literatur	<p>Pflichtlektüre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006. - Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006. <p>Empfohlene Lektüre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB) - Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben 				
551-1506-00L	Immunity to Pathogens, Tumors, Allergens and Autoimmunity	W	4 KP	2G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, C. Halin Winter, W.-D. Hardt, M. Kopf, S. R. Leibundgut
Kurzbeschreibung	This master / PhD course introduces students into critical reading of original papers and reviews of selected topics in immunology. Students will be presenting and discussing the respective topics and papers themselves with the guidance of experienced immunologists.				
Lernziel	The aim of this course is to teach students how to read and interpret original scientific literature and to motivate them to get familiar with the current status of a given topic in immunology. As the students will be presenting and discussing the respective topics and research data they will learn how to teach and discuss with their fellow students of the course.				

►► Ergänzung in Produktionstechnik der Wald- und Holzwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0678-00L	Holzphysik	W	3 KP	2G	I. Burgert, P. Niemz
Kurzbeschreibung	Wesentliche physikalische Eigenschaften und Wechselwirkungen zwischen Struktur und Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen, Prüfmethode von Holz und Holzwerkstoffen				
Lernziel	Holz ist weltweit einer der wichtigsten Werkstoffe. Es werden Kenntnisse zu wesentlichen physikalischen Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen sowie die Wechselwirkungen zwischen Struktur und Eigenschaften vermittelt. Diese Kenntnisse sind die Grundlage für einen materialgerechten Einsatz von Holz und Holzwerkstoffen.				
Inhalt	<p>Folgende Schwerpunkte werden vermittelt:</p> <p>Aufbau von Holz und Holzwerkstoffen (chemische Zusammensetzung, anatomischer Aufbau von Holz, Struktur von Holzwerkstoffen)</p> <p>Physikalische Eigenschaften (Dichte, Holzfeuchte, Quellen und Schwinden, thermische Eigenschaften, elektrische Eigenschaften, akustische Eigenschaften, optische Eigenschaften, Festigkeitseigenschaften, Dauerhaftigkeit)</p>				
Skript	Es wird ein schriftlich ausgearbeitetes Skript übergeben. Dieses ist auch auf der e-collection der ETH verfügbar.				

Literatur	Niemz, P.: Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe, DRW Verlag 1993 Bodig, J.; Jayne, B.A.: Mechanics of wood and wood composites. Krieger, Malabar, Florida 1993 Dunky, M.; Niemz, P.: Holzwerkstoffe und Leime. Springer, Berlin 2002 Wagenführ, A.; Scholz, F.: Taschenbuch der Holztechnik (Kapitel 1.4 und 2, P. Niemz), Hanser Verlag 2008				
701-1542-00L	Erschliessungs- und Erntesysteme der Landnutzung	W	3 KP	2G	H. R. Heinemann
Kurzbeschreibung	Die Lerneinheit befähigt, (1) boden-, luft- und seiltragwerkgestützte Erntesysteme mechanisch abzugrenzen, (2) die Effektivität von Strassennetzwerken zu analysieren, (3) Grundkonfigurationen von Holzerntesysteme zu vergleichen und (4) Umweltfolgen von Erntevorgängen abzuschätzen. Übungen zur LE: (1) Wirksamkeitsanalyse realer Erschliessungsnetze, (2) Machbarkeitsgrenzen von Erntemaschinen.				
Lernziel	- Transportbedürfnisse der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung identifizieren, quantifizieren und beurteilen, - Den Stand der Technik bodengestützter, seiltragwerkgestützter, und luftge-stützter Ernte- und Transportsysteme überblicken und in Bezug auf techni-sche Machbarkeit, wirtschaftliche Effizienz und ökologische Folgen beurtei-len, - Die Anpassung von Erschliessungsmodellen an spezifische Gelände- und Nutzungsbedingungen verstehen, - Erschliessungsplanung als Optimierungsproblem zwischen Befriedigung von Transportbedürfnissen, technischer Machbarkeit, wirtschaftlicher Effizienz und Minimierung der Auswirkungen auf die Umwelt verstehen. - Manuelle und computergestützte Entwurfsmethoden für die Erschliessungs-planung exemplarisch kennenlernen.				
Inhalt	1. Wechselwirkungen zwischen Transportsystem und Aktivitäten der Landnut-zung. 2. Transportsysteme (europa und weltweit): [1] On-road Systeme, [2] Off-road Systeme: (a) bodengestützt, (b) seiltragwerkgestützt, (c) luftgestützt. 3. Erntesysteme (europa- und weltweit): Begriff und Umfeld der forstlichen Ver-fahrenstechnik. Funktionen und Struktur forsttechnischer Produktionssysteme (Komponenten, Bedeutung der Produktionsfaktoren). Übersicht über die technischen Lösungsprinzipien der Holzernte. Prozessfähigkeiten von Ma-schinentypen (Fortbewegungsfähigkeit, Bearbeitungsfähigkeit, Transportfä-higkeit, Fähigkeit, Objekt- und Systemeigenschaften und Zustände festzu-stellen, Beeinflussung von Prozessen). Methoden zur Analyse von System-produktivität und -kosten. 4. Flächenerschliessungsmodelle für befahrbare und nicht befahrbare Lagen. Technische, ökonomische und institutionelle Rahmenbedingungen. Optimie-rung und Abgrenzung von Erschliessungsmodellen. Entwurf der räumlichen Anordnung von Strassennetzen und Systemen des Transportes im Gelände. 5. Analyse ökologischer Risiken. Risikokonzept und Massgebende Risiken. Risiken auf Ebene Einzugsgebiet. Risiken für die Pedosphäre. Risiken für die Biosphäre				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	Leider sind keine aktuellen Lehrbuecher verfuegbar				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung ist begleitet von zwei Uebungen, welche die Studierenden zu loesen, zu dokumentieren und abzugeben haben [1] Analyse von Struktur und Verhalten eines Versorgungsnetzwerks (Process Chart, Input-Output Modell) [2] GIS'gestuetzte Analyse eines vorhandenen Erschliessungsnetzes und Bestimmung erschliessungsrelevanter Parameter				
363-0448-00L	LOSII: Facility Location, Demand and Resource Planning	W	4 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für Anlagen-Standorte in globalen Wertschöpfungsnetzwerken und über die operationellen Planungsmethoden für die Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Inhalt	Eigentümerschaft und Handel in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken. Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminplanung; Kapazitätsmanagement. Industrievertreter ergänzen die theoretischen Überlegungen mit praxisnahen Fallstudien, welche direkt mit den jeweiligen Vertretern diskutiert werden können.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend, 6. Aufl., Springer, 2011. Kosten: 90.- Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden. Verkauf am 22.2.12., 12:00, anlässlich der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				

►► Ergänzung in Nachhaltige Energienutzung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0962-02L	Energietechnik und Umwelt	W	3 KP	2V+1K	T. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Ingenieurgrundlagen von Energieumwandlungsprozessen. Sie beschreibt die wichtigsten Techniken zur Wärme- und Krafterzeugung sowie zur Energieeinsparung, die thermodynamischen Grenzen der Wirkungsgrade, Verbesserungsmöglichkeiten durch neue Techniken und die Umweltbelastungen aus der Energieversorgung sowie Massnahmen zu deren Minderung.				
Lernziel	Verständnis der physikalischen Prozesse der Energieumwandlung. Kenntnis der wichtigsten Anwendungen in der Energietechnik sowie der Wirkungsgrade, Umweltbelastungen und Verbesserungsmöglichkeiten als Grundlage für eine kompetente Beurteilung von Energietechniken und deren Anwendungen.				
Inhalt	Grundlagen der Thermodynamik und Verfahrenstechnik für das Verständnis und die Bewertung von Energieumwandlungsverfahren. Ressourcen, Energiebedarf und Bedarfsentwicklung. Techniken zur Wärme- und Krafterzeugung aus fossilen und erneuerbaren Brennstoffen. Funktion, Betrieb und Wirkungsgrad von Verbrennungsmotor, Wärme-Kraft-Kopplung, Wärmepumpe, Wärmeübertrager, Gasturbine, Dampfturbine, Kombiprozess und Brennstoffzelle. Grundlage von Verbrennungsprozessen und Anwendungen der Verbrennungstechnik. Bildung von Schadstoffen und Reduktionsmöglichkeiten durch Primär- und Sekundärmassnahmen. Verbesserung der Energieeffizienz, Sparmöglichkeiten, Sanierungsmassnahmen. Ökobilanz von Energiesystemen, Energiesparen in Gebäuden.				
Skript	Vollständiges Skript (250 Seiten) sowie Übungen und Musterlösungen zu Kolloquien werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Kugeler, K; Phlippen, P.: Energietechnik, Springer1990 und Springer 1992 (2. Auflage) Diekmann, B.; Heinloth, K.: Energie, 2. Auflage, Teubner-Verlag Stuttgart 1997, ISBN 3519130572				
227-0730-00L	Power Market II - Modeling and Strategic Positioning	W	6 KP	4G	D. Reichelt, G. A. Koeppel
Kurzbeschreibung	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gammanutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen.				

Lernziel	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gamma-neutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen.				
Inhalt	5. Optionen und Derivate 6. Hedging Strategien 6.1 Delta and gamma-neutrales Hedging 6.2 Replizierendes Portfolio 6.3 Optionsstrategien 7. Finance und Bewertung 7.1 Bewertung von Anlagen, Kraftwerken und Netzen 7.2 Realoptionen 8. Commodities 8.1 Handel mit Commodities 8.2 Emissionshandel 8.3 Herkunftsnachweise 9. Marketing & Sales 9.1 Strukturierte Produkte 9.2 Marketing				
Skript	Handouts - all material in English				
Voraussetzungen / Besonderes	2-tägige Exkursion, Referate von Vertretern aus der Wirtschaft				
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, F. Noembrini, T. Schmidt
Kurzbeschreibung	<i>Die Vorlesungen Renewable Energy Technologies I + II können unabhängig voneinander besucht werden</i> Swiss energy system. Energy conversion efficiency, storage: Pumped water, fly wheels, compressed air, electromagnetic. Seasonal heat storage. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems; supplies for portable devices and stationary power generation (CHP). Fuel cell/battery hybrid vehicles for breaking energy recuperation. Advanced mobility concepts.				
Lernziel	Students will recognize the importance of energy storage in an industrial energy system. The efficient generation of electricity from hydrogen in fuel cells, and the realization of fuel cell vehicles with braking energy recuperation (hybrids) are introduced.				
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				
102-0358-00L	Project Management: Planning Renewable Energy Projects	W	3 KP	2G	B. Buchholz, K. Schleiss
Kurzbeschreibung	<i>Advanced project management: Students must know basics of project management prior to this lecture. The number of students is limited to 20. The course in spring semester 2012 is fully booked!</i> The lecture will provide theoretical and practical know how on specific features of project management for renewable energy plants. Students will elaborate case studies on biogas and PV projects. In the last lecture, students will present their results and discuss their experiences during preparation of the cases.				
Lernziel	Practical expertise on project brief and proposal for planning a biogas or PV system.				
Inhalt	Contents include the following blocks: 1. Photovoltaic System: Technology (lecture) 2. Biogas Plants: Technology (lecture) 3. Project Management: Specific features of energy projects (lecture) 4a. Case study "PV system": Elaboration of project brief and proposal (project work in groups) OR 4b. Case study "Biogas plant": Elaboration of project brief and proposal (project work in groups) 5. Presentation of results and discussion of lessons learnt (students)				
Skript	Handouts will be provided during the lecture.				
Literatur	Maylor, Harvey. Project Management - 3rd edition ISBN 0-273-65541-8				
Voraussetzungen / Besonderes	In this lecture we will jointly elaborate project briefs and proposals in groups. Therefore, attendance of lectures is required at all dates. Attendance of the last lecture is obligatory in order to present the results. Student's must know the theory of project management as well as basics of engineering energy plants prior to this lecture.				
227-1631-00L	Energy System Analysis	W	4 KP	3G	G. Andersson, H. Leibundgut, F. Noembrini
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to the methods and tools for analysis of energy consumption, energy production and energy flows. Environmental aspects are included as well as economical considerations. Different sectors of the society are discussed, such as electric power, buildings, and transportation. Models for energy system analysis planning are introduced.				
Lernziel	The purpose of the course is to give the participants an overview of the methods and tools used for energy systems analysis and how to use these in simple practical examples.				
Inhalt	The course gives an introduction to methods and tools for analysis of energy consumption, energy production and energy flows. Both larger systems, e.g. countries, and smaller systems, e.g. industries, homes, vehicles, are studied. The tools and methods are applied to various problems during the exercises. Different conventions of energy statistics used are introduced. The course provides also an introduction to energy systems models for developing scenarios of future energy consumption and production. Bottom-up and Top-Down approaches are addressed and their features and applications discussed. The course contains the following parts: Part I: Energy flows and energy statistics Part II: Environmental impacts Part III: Electric power systems Part IV: Energy in buildings Part V: Energy in transportation Part VI: Energy systems models				
Skript	Handouts				
Literatur	K. Blok: Introduction to Energy Analysis, Techne Press, Amsterdam 2006, ISBN 90-8594-016-8				
363-0514-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	M. Filippini

Lernziel	The students will develop the understanding of economic principles and tools necessary to analyze energy issues and to formulate energy policy instruments. Emphasis will be put on empirical analysis of energy demand and supply, market failures, energy policy instruments, investments in power plants and in energy efficiency technologies and the reform of the electric power sector.
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The core topics are -Demand analysis -Economic analysis of energy investments and cost analysis -Economics of fossil fuels -Economics of electricity -Economics of renewable energies -Market failures and energy policy -Market oriented and non-market oriented instruments -Demand side management -Regulation of energy industries
Literatur	- International Handbook on the Economics of Energy by Joanne Evans (Editor), Lester C. Hunt (Editor) - Energy Economics Concepts, Issues, Markets and Governance Bhattacharyya, Subhes C. 1st Edition, 2011, XXVI, 721 p. 267 illus, 83 in color.

►► Ergänzung in Umwelt-, Ressourcen- und Ernährungsökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	M. Veronesi, M. Baggio
Kurzbeschreibung	The course introduces the concept of ecosystem services (ES), their value for human society, the causes of their degradation, and potential policies to reduce degradation, all from an environmental economics perspective. The strengths and weaknesses of alternative policies are analyzed and illustrated with examples related to ES in developing and developed countries.				
Lernziel	Students understand the relevance of environmental economics in application to the sustainable provision of ecosystem services (ES). They can define different categories of ecosystem services and understand underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding ES provision. Also, they learn how to analyze situations where market failures involve the allocation of resources over time integrating biology and ecology with economic models. Students learn how peoples preferences for ES can be elicited and their importance in policy formation, and how to value ES. They understand the importance of policy choice and policy design. This incorporates both established and newer policy approaches that can be used to address market failure and move towards better outcomes from a societal point of view. They can assess strengths and weaknesses of alternative policy approaches and instruments and understand the basis for selecting among alternative instruments to resolve specific environmental problems. Students have an improved understanding of the political economy underlying the making of environmental policy. Finally, they know a variety of real-world applications of different policy approaches related to land use choices and ES in developing and developed countries.				
Inhalt	The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the worlds ecosystem services (ES) are being degraded or used unsustainably. Evaluating this trend from a societal perspective first requires an assessment of the societal value of different ES and the tradeoffs between them. Second, we need to understand the drivers of human decisionmaking affecting ES. Examples will be provided on resource use choices in developed and developing countries. Third, an assessment of the causes of excessive ES degradation is needed. Potential causes include the presence of externalities, improperly designed property rights systems, divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding the causes helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecotourism, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. Finally, choosing an appropriate policy instrument (or a combination thereof) requires an understanding of the relative strengths and weaknesses of alternative instruments, their preconditions for success and the political economy of their implementation.				
Skript	There is no script for this lecture. Instead, a number of book chapters and refereed articles will be made available.				
Literatur	Selected literature (preliminary) Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. Sterner, T. (2003), Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., und S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://policydialogue.org/publications/working_papers/conservation_of_tropical_forests/				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, homework assignments on real world case studies, a computer exercise, and an exam.				
701-1652-00L	Environmental Behaviour and Collective Decision Making	W	3 KP	2G	R. Hansmann
Kurzbeschreibung	Environmental Behavior and Decision-making is considered from different perspectives (psychological approaches, evolutionary biology, game theory, and political sciences). The course is focusing ascending levels of human regulatory systems (individuals, groups, organizations) in contexts of forest & landscape management and other environmentally relevant areas.				
Lernziel	Environmental decision-making can be analyzed from different disciplinary perspectives, and the level at which scientists analyze decision-making depends on the context and research goals. In the course, students get acquainted with theoretical approaches from psychology and political sciences. Theories are explained through examples of their application in different contexts of environmental behaviour, management and planning. The course focuses environmental behaviour and decision-making on ascending levels of human regulatory systems: 1) Individual behaviour and decision-making 2) Decision-making in small groups 3) Decision-making in Institutions, and organizations Psychological theories are frequently applied to individual behaviour and decision making and various social psychological theories focus on small group decision making. The course shall provide a framework for the students, which enables them to identify and apply theories that are helpful for answering certain research questions. Exercises and examples of application shall enable the students to get in depth knowledge of certain theories, which shall enable them to apply the models and theories themselves in own research activities.				

Inhalt	Decision-making is considered from different disciplinary perspectives (psychology, game theory, political sciences) and in different contexts. The course is structured by focusing decision making on ascending levels of human regulatory systems in contexts of focusing forest & landscape management and other environmentally relevant areas: 1. Individual-level models (psychological theories and modeling, communication and public campaigns, leisure activities, green spaces and health and well-being, waste disposal and recycling behavior) 2. Group level models (psychological theories and modeling, group think phenomena, group techniques, decision process analyses) 3. Organization-level models (institutions, political science, green space and urban planning) - Psychological theory shall be taught in connection with economic/political approaches and with an orientation towards modeling of individual behavior and group decision-making. (Approaches covered include e.g. Theory of planned behavior, Norm activation Theory, Neutralization Theory, Rational Choice and Expected Utility models, Social Decision Schemes, DISCUSS model, Probabilistic model of Opinion Change including Distance). - Solution oriented approaches towards influencing environmental behavior (environmental education, communication, campaigns) and improving group processes (Groupthink phenomena, Group Techniques) shall be covered by the course. - Political and economic approaches on individuals and organizations complement the psychological view.				
Skript	see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/masters/ebcdm/				
Literatur	various book chapters, and research or review articles, see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/masters/ebcdm/				
751-1652-00L	Food Security - from the Global to the Local Dimension	W	2 KP	2G	B. Lehmann, M. Sonneveld
Kurzbeschreibung	Analysis of the World Food System and study of concepts Food Security for "How to feed the world in 2050". "Increase of the world population, its distribution, the changes of the consumption patterns, the scarcity of the natural resources and the impact of the climate change, poverty in the developing countries" build together an unique challenge for research, education and policy.				
Lernziel	The goals of the lecture are: 1. to analyse the state of global and local food security at present and in the future (in different regions of the world) 2. to analyse the different conceptions to enhance the global and local food security 3. to analyse the controversy concepts (technology, markets, structures) 4. to understand the implications of the interactions between agri-food systems 5. to understand the situation of agri-food systems and the role of agriculture in developing countries in comparison with strong growing economies and types of economies like Europe and North America				
Inhalt	Content: 1. THE WORLD FOOD SITUATION today and in future, New Driving Forces and Required Actions (FAO, IAASDT, IFPRI, World Bank, OECD reports) 2. Workshop at FAO in Roma 3. Organization of a panel discussion (to discuss)				
Skript	Books and Articles				
Literatur	english				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt				
751-2402-00L	Agrarhandelsabkommen	W	2 KP	2G	J. Niklaus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den rechtlichen Aspekten von Agrarhandelsabkommen.				
Lernziel	Die Vorlesung befasst sich mit den rechtlichen Aspekten von Agrarhandelsabkommen. Lernziele: 1. Die Studierenden sollen internationale Agrarhandelsabkommen verstehen und rechtlich einordnen können. 2. Die Studierenden sollen die rechtlichen, politischen und ökonomischen Aspekte kennen, die den Regulierungen zu Grunde liegen. 3. Schwerpunkt bildet das künftige Agrarfreihandelsabkommen Schweiz - EU.				
Inhalt	Inhalt - Überblick über die internationale Wirtschaftsordnung - Politische und rechtliche Einordnung von Agrarhandelsabkommen - Entstehung von Agrarhandelsabkommen - Umsetzung von Agrarhandelsabkommen - Wirkungsanalyse von staatlichen, halbstaatlichen und privaten Handelshemmnissen - Abbau von staatlichen, halbstaatlichen und privaten Handelshemmnissen - Fallstudie 1: WTO: Doha-Runde - Fallstudie 2: Agrarhandelsabkommen Schweiz - EU - Fallstudie 3: Einführung des Cassis de Dijon-Prinzips durch die Schweiz				
Skript	Handouts (power point Folien)				
363-0514-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	M. Filippini
Lernziel	The students will develop the understanding of economic principles and tools necessary to analyze energy issues and to formulate energy policy instruments. Emphasis will be put on empirical analysis of energy demand and supply, market failures, energy policy instruments, investments in power plants and in energy efficiency technologies and the reform of the electric power sector.				

Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The core topics are -Demand analysis -Economic analysis of energy investments and cost analysis -Economics of fossil fuels -Economics of electricity -Economics of renewable energies -Market failures and energy policy -Market oriented and non-market oriented instruments -Demand side management -Regulation of energy industries
Literatur	- International Handbook on the Economics of Energy by Joanne Evans (Editor), Lester C. Hunt (Editor) - Energy Economics Concepts, Issues, Markets and Governance Bhattacharyya, Subhes C. 1st Edition, 2011, XXVI, 721 p. 267 illus, 83 in color.

364-0576-00L	Advanced Sustainability Economics	W	3 KP	2G	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	The course covers current resource and sustainability economics, including ethical foundations of sustainability, intertemporal optimisation in capital-resource economies, sustainable use of non-renewable and renewable resources, pollution dynamics, population growth, and sectoral heterogeneity. A final part is on empirical contributions, e.g. the resource curse, energy prices, and the EKC.				
Lernziel	Understanding of the current issues and economic methods in sustainability research; ability to solve typical problems like the calculation of the growth rate under environmental restriction with the help of appropriate model equations.				

364-0516-00L	Computational Economic Equilibrium Analysis	W	3 KP	2S	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> The primary goal of this course is to provide graduate students in D-MTEC with the economic, mathematical and computing skills required for building and analyzing policy-relevant economic-equilibrium models.				
Lernziel	The primary goal of this course is to provide graduate students in D-MTEC with the economic, mathematical and computing skills required for building and analyzing policy-relevant economic-equilibrium models.				

► Berufspraxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1001-00L	Berufspraxis ■	O	30 KP		R. S. Steiner
Kurzbeschreibung	In der Berufspraxis sollen die Studierenden durch eigene praktische Tätigkeit Umweltprobleme in ihrer naturwissenschaftlichen, technischen und sozialwissenschaftlichen Komplexität analysieren und Lösungsstrategien gemeinsam mit gesellschaftlichen Akteuren erarbeiten.				
Lernziel	Die Studierenden erfahren die politisch-rechtlichen, wirtschaftlichen, sozialen und psychischen Rahmenbedingungen im Berufsalltag, erwerben Schlüsselqualifikationen wie Kommunikationsfähigkeit, Arbeitsplanung, Kooperation mit Nicht-Fachleuten und relevante Aspekte erkennen.				
Inhalt	Die Berufspraxis wird im Umweltbereich in einem Umwelt- oder Planungsbüro, einer Verwaltung, einem Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen, in der angewandten Forschung, einer Nicht-Regierungsorganisation oder in der Umweltbildung absolviert. Die Berufspraxis dauert mindestens 18 Wochen (30 Kreditpunkte) und ist obligatorischer Teil des Masters Umweltnaturwissenschaften. Die Studierenden suchen die Praxisstelle selber.				
Skript	In der Anleitung ist das Vorgehen bei der Suche der Praxisstelle und der Ablauf der Berufspraxis beschrieben: http://www.usys.ethz.ch/docs/env/master/workexperience/students .				
Voraussetzungen / Besonderes	Im Praxisstellenregister (http://www.intranet.usys.ethz.ch/db/Praxisregister) sind Betriebe in der Schweiz aufgeführt, die bereit sind, Studierenden der Umweltnaturwissenschaften Praktikumsstellen anzubieten. Aktuelle Stellenangebote finden Sie im Intranet unter http://www.intranet.usys.ethz.ch/db/Stellen Themen von abgeschlossenen Berufspraxisarbeiten im Diplomstudiengang finden Sie im Intranet unter Berufspraxisarbeiten: http://www.intranet.usys.ethz.ch/db/Berufspraxisarbeiten . Praktikumsberichte können in der Grünen Bibliothek (CHN H35) in einem Arbeitsraum eingesehen werden. Neuere Berichte sind als pdf online verfügbar. Weitere Informationen finden Sie unter http://www.usys.ethz.ch/docs/env/master/workexperience/students .				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1002-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	64D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer a) das Bachelor-Diplom beantragt hat, b) mindestens 32 KP in den Kernfächern des Major erworben hat, c) alle Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang, inklusive allfälliger Prüfungsrepetitionen, erfüllt hat. Spätestens bei Beginn der Masterarbeit bitte das Anmeldeformular einreichen, Sie finden es unter www.usys.ethz.ch/docs/env/master				
Lernziel	Das Studium wird durch eine Masterarbeit abgeschlossen. Die Arbeit vermittelt Erfahrung wie das Erlernte zur Bearbeitung einer konkreten naturwissenschaftlichen Fragestellung einzusetzen ist. Die Studierenden sollen mit der Masterarbeit aufzeigen, dass sie fähig sind, selbstständig und wissenschaftlich strukturiert zu arbeiten. Die Arbeit vermittelt Erfahrung wie das Erlernte zur Bearbeitung einer konkreten naturwissenschaftlichen Fragestellung einzusetzen ist. Die Studierenden sollen mit der Masterarbeit aufzeigen, dass sie fähig sind, selbstständig und wissenschaftlich strukturiert zu arbeiten.				

► Wahlfächer

►► Transdisziplinäre Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1502-00L	Transdisciplinary Case Study ■	W	10 KP	21P	M. Stauffacher, M. Schirmer

Kurzbeschreibung	This course is project-based and organized in a real-world context. Students deal with complex, societally relevant problems where environmental issues are key and that demand mutual learning among science and society.				
Lernziel	Students learn how to plan and organize their work in groups, how to structure complex problems, how to use empirical methods and how to organise transdisciplinary collaboration between research and people from outside academia.				
701-1504-00L	ETH Sustainability Summer School	W	5 KP	11G	C. Bratrich
Kurzbeschreibung	Focus 2012: "Eating Tomorrow - Rethinking the world food system"				
Lernziel	How does our global food system work? And how can we influence it in a positive way? This course will focus on these questions and other related topics. Together with leading experts, students will find new solutions to shift our food system in a more sustainable direction and implement them in hands on case studies.				
Inhalt	The ETH Sustainability Summer Schools provide young researchers with the opportunity to work on current and sustainability-related topics in interdisciplinary and intercultural teams. Focus is given not only to teaching theoretical knowledge but also to solving specific case studies. The summer school will be divided into a teaching block where students meet and discuss with experts from various fields and a case study block. The program is organized by ETH Sustainability in collaboration with the World Food System Competence Center.				
Voraussetzungen / Besonderes	During the first week, students will receive an introduction to all topics relevant to food production, distribution and consumption. This will occur through a series of lectures and workshops conducted by both local and international experts as well as inputs speeches by and discussions with sustainability pioneers.				
	During weeks 2 and 3, students will be split into smaller thematic groups to carry out a guided case study, and to gain further input through lectures, workshops and excursions. At the last day of the course, students will present the outcome of their case studies in an interactive presentation.				
	The Summer School 2012 by ETH Sustainability will invite 30 Bachelor, Master and PhD students from a wide spread of nationalities and disciplines. The course aims to ensure a well-balanced mixture between science and technology.				
	Candidates will be selected from all relevant disciplines (e.g. Food Science, Environmental and Social Science, Architecture, Fine Arts, Business, PR or Marketing). Applicants will be evaluated on their academic strength, creativity, technical-related expertise, and their dedication to solving humanity's grand challenges.				
	The call for application will be launched in March 2012				

►► Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0102-00L	Applied Multivariate Statistics	W	3 KP	2G	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	This course introduces to methods that deal with a large amount of variables. Main focus will be on understanding principles (rather than making rigorous proofs) and solving real problems with the statistical software "R".				
Lernziel	You will be able to - understand the basic concepts and models. - identify adequate methods for a given statistical problem. - use the statistical software "R" to efficiently apply these methods.				
Inhalt	Visualization, PCA, MDS, Factor Analysis, Clusteranalysis (k-means, hierarchical, GMM), Supervised Learning (Logistic Regression, LDA, tree-based methods), Imputation, Graphical Models				
Skript	None				
Literatur	1) B. Everitt et al., An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R (2011) 2) Hastie et al., The Elements of Statistical Learning (2009)				
Voraussetzungen / Besonderes	Both are freely available online (e.g. download pdf) from the ETH library if you are in the ETH network. Requirements: =====				
	1) Introductory course in statistics (min: t-test, regression; ideal: conditional probability, multiple regression) 2) Good understanding of R (e.g. visited "Using R"; if you don't know R, I suggest reading chapters 1,2,3,4,5,9 of "Introductory Statistics with R" from Peter Dalgaard, which is freely available online from the ETH library) An alternative with more focus on theory would be the lecture "Multivariate Statistics".				
	An alternative course with more emphasis on theory is "Multivariate Statistics".				
	An alternative course with even more emphasis on applying "R" is "Applied Multivariate Statistics with Supplements".				
	401-0102-00L and 401-0102-99L are mutually exclusive. You may register for at most one of these two course units.				
701-0104-00L	Statistische Modellierung von räumlichen Daten	W	3 KP	2G	A. J. Papritz
Kurzbeschreibung	In der Umweltforschung werden oft räumlich Messwerte erhoben. Meist muss entweder die räumliche Struktur solcher Daten (Abhängigkeit von Einflussfaktoren, Autokorrelation) analysiert, oder es müssen Vorhersagen berechnet werden. Der Kurs vermittelt eine Einführung in geostatistische Methoden, die dazu verwendet werden können.				
Lernziel	Mit der Vorlesung soll eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und in stochastischen Modelle vermittelt werden, mit welchen räumliche Daten modelliert werden. Weiter sollen die Kursteilnehmer eine Auswahl von geostatistische Methoden und Software kennen lernen, die zur Analyse von räumlichen Daten nützlich sind.				
Inhalt	Nach einer Einführung, in welcher die verschiedenen Aufgabenstellungen und Datentypen besprochen werden, die bei der Analyse von räumlichen Daten in der Umweltforschung oft auftreten, vermittelt der Kurs eine Einführung in die lineare Geostatistik (Modelle: stationäre und intrinsische Zufallsprozesse, Modellierung von grossräumigen Variationsmustern [Trend] mit Regressionsmodellen; Modellierung der autokorrelierten Fluktuation mit Variogramm; Kriging: Mean-Square Vorhersage von räumlich referenzierten Daten). Die Vorlesung wird durch Datenanalysen am Computer ergänzt, welche die Teilnehmenden selbstständig durchführen müssen.				
Skript	Ein Skript, die Aufgabenstellungen für die Übungen und Musterlösungen werden abgegeben. Alle Materialien stehen auf http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/spatstat/ zur Verfügung.				
Literatur	Cressie, N.A.C. 1993. Statistics for Spatial Data. Wiley.				
401-6624-11L	Applied Time Series Analysis	W	4 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	The course starts with an introduction to time series analysis (examples, goal, mathematical notation). In the following, descriptive techniques, modeling and prediction as well as advanced topics will be covered.				
Lernziel	Getting to know the mathematical properties of time series, as well as the requirements, descriptive techniques, models, advanced methods and software that are necessary such that the student can independently run an applied time series analysis.				

Inhalt	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.
Skript	A script will be available.
Voraussetzungen / Besonderes	The course starts with an introduction to time series analysis that comprises of examples and goals. We continue with notation and descriptive analysis of time series. A major part of the course will be dedicated to modeling and forecasting of time series using the flexible class of ARMA models. More advanced topics that will be covered in the following are time series regression, state space models and spectral analysis.

►► Vorlesungsverzeichnis der ETH Zürich

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich

►► Weitere

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-3615-00L	Environment, Technology & Society	W	4 KP	3G	J. Mankoff
Kurzbeschreibung	Technology and sustainability are deeply intertwined. This course examines the role of technology in both causing and mitigating environmental problems. The course will examine/question/deconstruct everyday practices and propose ideas for new environmentalist strategies.				
Lernziel	Technology and sustainability are deeply intertwined. This course examines the role of technology in both causing and mitigating environmental problems. The course will examine/question/deconstruct everyday practices and propose ideas for new environmentalist strategies.				
	What will you do in this course? Explore the intersection between people, technology (especially computing technologies), and the environment. Imagine a path to a greener future and try it out in unexpected ways. Ask questions, big and small. Students of all levels from disciplines ranging from Art and Design to Psychology to Computer Science will work together to foster sustainable behavior using creative insight. You will bring to our discussion your unique interest in sustainability and the environment. You may be a builder, a philosopher, a painter, an engineer, or something totally different.				
	Learn. Critique. Build. Break. Intervene. Interpret. Provoke.				
	What are you waiting for?				
Inhalt	See http://vs.inf.ethz.ch/edu/FS2012/ETS/ETS_Flyer.pdf				
Skript	See http://hackfest.cmubi.org for past versions of this course.				
Literatur	See http://vs.inf.ethz.ch/edu/FS2012/ETS/ETS_Flyer.pdf .				
	Readings from previous version here: http://hackfest.cmubi.org/home/lectures-2011				
Voraussetzungen / Besonderes	No technical prowess necessary - this course is open to all majors from all levels. Some parts of the course will deal with deep technical issues, other with deep social issues, and others with deep environmental issues.				

701-1704-01L	Health Impact Assessment: Concepts and Case Studies	W	3 KP	2V	M. Winkler, C. Guéladio, L. Pérez Grau, M. Röösl, J. M. Utzinger
Kurzbeschreibung	This course introduces the concept of health impact assessment (HIA) and discusses a suite of case studies in industrialised and developing countries. HIA pursues an inter- and multidisciplinary approach, employs qualitative and quantitative methods with the overarching goal to influence decision-making so that negative health effects of policies, programmes and projects can be minimized and posit				
Lernziel	After successful completion of the course, students should be able to: o critically reflect on the concept of HIA and the different steps from screening to implementation and monitoring; and o apply specific tools and methodologies for HIA of policies, programmes and projects in different social, ecological and epidemiological settings.				
Inhalt	The course will present a broad set of tools and methods for the systematic and evidence-based judgment of potential health effects related to policies, programmes and projects. Methodological features will be introduced and applied to a variety of case studies in the public sector (e.g. traffic-related air pollution, passive smoking and waste water management) and private sector (e.g. water resource developments and extractive industries) all over the world.				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	Whenever possible, at least one peer-reviewed paper will be made available for each session.				

► Auflagen-Lerneinheiten

Das untenstehende Lehrangebot gilt nur für MSc Studierende mit Zulassungsaufgaben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
406-0062-AAL	Physics I ■	E-	5 KP	11R	G. Dissertori
	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Introduction to the concepts and tools in physics: mechanics of point-like and rigid bodies, elasticity theory, elements of hydrostatics and hydrodynamics, periodic motion and mechanical waves.				
Lernziel	Introduction to the scientific methodology. The student should develop his/her capability to turn physical observations into mathematical models, and to solve the latter. The student should acquire an overview over the basic concepts in mechanics.				
Inhalt	Book: Physics for Scientists and Engineers, Douglas C. Giancoli, Pearson Education (2009), ISBN: 978-0-13-157849-4				
	Chapters: 1, 2, 3, 4, 5, 6 (without: 6-5, 6-6, 6-8), 7, 8 (without 8-9), 9, 10 (without 10-10), 11 (without 11-7), 13 (without 13-13, 13-14), 14 (without 14-6), 15 (without 15-3, 15-5)				
Literatur	see "Content"				
	Friedhelm Kuypers Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Mechanik und Thermodynamik Wiley-VCH Verlag, 2002, 544 S., ca.: Fr. 68.-				

406-0063-AAL	Physics II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	5 KP	11R	A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	Introduction to the "way of thinking" and the methodology in Physics. The Chapters treated are Magnetism, Refraction and Diffraction of Waves, Elements of Quantum Mechanics with applications to Spectroscopy, Thermodynamics, Phase Transitions, Transport Phenomena.				
Lernziel	Introduction to the scientific methodology. The student should develop his/her capability to turn physical observations into mathematical models, and to solve the latter. The student should acquire an overview over the basic concepts used in the theory of heat and electricity.				
Inhalt	Book: Physics for Scientists and Engineers, Douglas C. Giancoli, Pearson Education (2009), ISBN: 978-0-13-157849-4 Chapters: 17 (without 17-5, 17-10), 18 (without 18-5, 18-6, 18-7), 19, 20 (without 20-7, 20-8, 20-9, 20-10, 20-11), 21 (without 21-12), 23, 25 (without 25-9, 25-10), 26 (without 26-4, 26-5, 26-7), 27, 28 (without 28-4, 28-5, 28-8, 28-9, 28-10), 29 (without 29-5, 29-8), 32 (without 32-8), 33 (without 33-4, 33-5, 33-9, 33-10), 34 (without 34-4, 34-6, 34-7), 35 (without 35-2, 35-3, 35-9, 35-11, 35-12, 35-13).				
Literatur	see "Content" Friedhelm Kuypers Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2 Elektrizität, Optik, Wellen Verlag Wiley-VCH, 2003, Fr. 77.-				
406-0603-AAL	Stochastics (Probability and Statistics) ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	4 KP	9R	M. Kalisch
Kurzbeschreibung	Introduction to basic methods and fundamental concepts of statistics and probability theory for non-mathematicians. The concepts are presented on the basis of some descriptive examples. The course will be based on the book "Statistics for research" by S. Dowdy et.al. and on the book "Introductory Statistics with R" by P. Dalgaard.				
Lernziel	The objective of this course is to build a solid fundament in probability and statistics. The student should understand some fundamental concepts and be able to apply these concepts to applications in the real world. Furthermore, the student should have a basic knowledge of the statistical programming language "R". The main topics of the course are: - Introduction to probability - Common distributions - Binomialtest - z-Test, t-Test - Regression				
Inhalt	From "Statistics for research": Ch 1: The Role of Statistics Ch 2: Populations, Samples, and Probability Distributions Ch 3: Binomial Distributions Ch 6: Sampling Distribution of Averages Ch 7: Normal Distributions Ch 8: Student's t Distribution Ch 9: Distributions of Two Variables [Regression] From "Introductory Statistics with R": Ch 1: Basics Ch 2: Probability and distributions Ch 3: Descriptive statistics and tables Ch 4: One- and two-sample tests Ch 5: Regression and correlation				
Literatur	"Statistics for research" by S. Dowdy et. al. (3rd edition); Print ISBN: 9780471267355; Online ISBN: 9780471477433; DOI: 10.1002/0471477435; From within the ETH, this book is freely available online under: http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0471477435 "Introductory Statistics with R" by Peter Dalgaard; ISBN 978-0-387-79053-4; DOI: 10.1007/978-0-387-79054-1 From within the ETH, this book is freely available online under: http://www.springerlink.com/content/m17578/				
551-0001-AAL	General Biology I ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	U. Sauer, P. Schmid-Hempel, A. Widmer
Kurzbeschreibung	Grundlagen des Aufbaus, der Bildung und der Funktion der Zellen und Biomakromoleküle, Prinzipien des Stoffwechsels, sowie Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik und der Evolutionsbiologie.				
Lernziel	Verständnis einiger grundlegender Konzepte der Biologie: die Hierarchie der strukturellen Ebenen der biologischen Organisation, mit dem Schwerpunkt auf der Zelle und ihren Funktionen, dem Stoffwechsel, der Vererbung und der Evolution.				

Inhalt	Struktur und Funktion von Biomakromolekülen; Grundlagen des Stoffwechsels; Zellbiologie; Struktur und Funktionen von Membranen; grundlegende Energetik zellulärer Prozesse; Atmung; Photosynthese; Zellzyklus; Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung; Mendel- und Molekulargenetik; Tier Fortpflanzung und Verhalten; Sinnesorgane und motorische Systeme; Populations- und Evolutionsbiologie; Prinzipien der Phylogenie.
	Die folgenden Campbell Kapitel werden behandelt:
	2 Biochemistry The Chemical Context of Life 3 Biochemistry Water and the Fitness of the Environment 4 Biochemistry Carbon and the Molecular Diversity of Life
	5 Biochemistry The Structure and Function of Large Biological Molecules
	6 Cell biology A Tour of the Cell 7 Cell biology Membrane Structure and Function 8 Cell biology An Introduction to Metabolism 9 Cell biology Cellular Respiration 10 Cell biology Photosynthesis
	13 Genetics Meiosis and Sexual Life Cycles 14 Genetics Mendel and the Gene Idea
	46 Animal Form Animal Reproduction 50 Animal Form Sensory and Motor Mechanisms 51 Animal Form Animal Behaviour
	22 Evolution Descent with Modification 23 Evolution The Evolution of Populations 24 Evolution The Origin of Species 25 Evolution The History of Life on Earth
	26 Evol-Biodiv Phylogeny and the Tree of Life
Skript	Kein Skript
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece: "Biologie" (8. aktualisierte Aufl.); Pearson Studium, München 2009. (deutsche Auflage) oder: J. B. Reece, L. A. Urry, M. L. Cain, S. A. Wasserman, P. V. Minorsky, R. B. Jackson: "Campbell Biology" (9th edition); Benjamin Cummings, San Francisco 2010. (English edition) oder: N. A. Campbell, J. B. Reece: "Biology" (8th edition); Benjamin Cummings, San Francisco 2008.

551-0002-AAL	General Biology II ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	U. Sauer, R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Basics of structure, formation and function of cells and biomacromolecules, principles of metabolism, basic molecular genetics, form and function of plants.				
Lernziel	The understanding of some basic concepts of biology: the hierarchy of the structural levels of biological organisation, with particular emphasis on the cell and its functions, the fundamentals of metabolism and molecular genetics, as well as form and function of vascular plants.				
Inhalt	The structure and function of biomacromolecules; basics of metabolism; tour of the cell; membrane structure and function; basic energetics of cellular processes; respiration, photosynthesis; cell cycle, from gene to protein; bacteria and archaea; structure and growth of vascular plants, resource acquisition and transport, soil and plant nutrition				
Skript	No script				
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece: "Biology" (8th edition); Benjamin Cummings, San Francisco 2008. Chapters 5-10, 12, 17, 27, 35-37				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic general and organic chemistry				
701-0023-AAL	Atmosphäre ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	T. Peter
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Lernziel	Verständnis grundlegender physikalischer und chemischer Prozesse in der Atmosphäre. Kenntnis über die Mechanismen und Zusammenhänge von: Wetter - Klima, Atmosphäre - Ozeane - Kontinente, Troposphäre - Stratosphäre. Verständnis von umweltrelevanten Strukturen und Vorgängen in sehr unterschiedlichem Massstab. Grundlagen für eine modellmässige Darstellung komplexer Zusammenhänge in der Atmosphäre.				
Inhalt	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	- John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998. - Gösta H. Liljequist, Allgemeine Meteorologie, Vieweg, Braunschweig, 1974.				
701-0401-AAL	Hydrosphäre ■ <i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>	E-	3 KP	6R	R. Kipfer, P. Bayer
Kurzbeschreibung	Qualitatives und quantitatives Verständnis für die Prozesse, welche den Wasserkreislauf der Erde, die Energieflüsse sowie die Mischungs- und Transportprozesse in aquatischen Systemen bestimmen. Inhaltliche und methodische Zusammenhänge zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre und Pedosphäre werden aufgezeigt.				
Lernziel	Qualitatives und quantitatives Verständnis für die Prozesse, welche den Wasserkreislauf der Erde, die Energieflüsse sowie die Mischungs- und Transportprozesse in aquatischen Systemen bestimmen. Inhaltliche und methodische Zusammenhänge zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre und Pedosphäre werden aufgezeigt.				

Inhalt	Themen der Vorlesung. Physikalische Eigenschaften des Wassers (Dichte und Zustandsgleichung) - Globale Wasserressourcen Prozesse an Grenzflächen - Energieflüsse (thermisch, kinetisch) - Verdunstung, Gasaustausch Stehende Oberflächengewässer (Meer, Seen) - Wärmebilanz - vertikale Schichtung und globale thermohaline Zirkulation / grossskalige Strömungen - Turbulenz und Mischung - Mischprozesse in Fließgewässern Grundwasser und seine Dynamik. - Grundwasser als Teil des hydrologischen Kreislaufs - Einzugsgebiete, Wasserbilanzen - Grundwasserströmung: Darcy-Gesetz, Fließnetze - hydraulische Eigenschaften Grundwasserleiter und ihre Eigenschaften - Hydrogeochemie: Grundwasser und seine Inhaltsstoffe, Tracer - Wassernutzung: Trinkwasser, Energiegewinnung, Bewässerung Fallbeispiele: 1. Wasser als Ressource, 2. Wasser und Klima				
Skript	Ergänzend zu den Lehrmitteln werden Unterlagen abgegeben.				
Literatur	Lehrmittel zum Selbststudium Oberflächengewässer. 'Physics and Chemistry in Lakes', ed: Lerman, A., Imboden, D.M., and Gat, J., Springer Verlag, 1995: Chapter 4: Imboden, D.M., and Wüest, A. 'Mixing Mechanisms in Lakes' 'Environmental Organic Chemistry', ed: Schwarzenbach, R., Imboden, D. M., and Gschwend, Ph., Wiley, 2002: Chapter 6.4: Air-Water Partitioning Chapter 19.2: Bottleneck Boundaries Grundwasser: Fetter, C.W. 'Applied Hydrogeology', Prentice Hall, 2002 (4th edition): Chapters 1 - 6, 8, 10, 11. Zusätzliche, nicht-obligatorische Lehrmittel: a) Park, Ch., 2001, The Environment, Routledge, 2001 b) Price, M., 1996. Introducing groundwater. Chapman & Hall, London u.a.				
701-0501-AAL	Pedosphere ■	E-	3 KP	6R	R. Kretzschmar
	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Inhalt	Definition der Pedosphäre, Bodenfunktionen, Gesteine, Minerale und Verwitterung, Bodenorganismen, organische Bodensubstanz, physikalische Eigenschaften und Funktionen, chemische Eigenschaften und Funktionen, Bodenbildung und Bodenverbreitung, Grundzüge der Bodenklassifikation, Bodenzonen der Erde, Bodenfruchtbarkeit, Bodennutzung und Bodengefährdung.				
Skript	Skript wird während der ersten Vorlesung verkauft (15.- SFr).				
Literatur	- Scheffer F. Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2010. - Brady N.C. and Weil, R.R. The Nature and Properties of Soils. 14th ed. Prentice Hall, 2007.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Chemie, Biologie und Geologie.				
701-0721-AAL	Psychology ■	E-	3 KP	6R	R. W. Scholz
	<i>Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die psychologische Forschung und Modellbildung. Schwerpunkte des Kurses sind die kognitive Psychologie und das psychologische Experiment.				
Lernziel	Kenntnis der wissenschaftlichen Psychologie und ihrer Abgrenzung zur "Alltags"-Psychologie; Verständnis des Verhältnisses von Theorie und Experiment in der Psychologie.				
	Ziele: ein Seitenwechsel				
	Wissen: ? Gebiete der Psychologie ? Begriffe der Psychologie ? Theorien der Psychologie ? Methoden der Psychologie ? Ergebnisse der Psychologie				
	Können: ? Formulierung einer psychologisch untersuchbaren Fragestellung ? Grundformen des Experiments				
	Verstehen: Psychologie als Wissenschaft vom Erleben und Verhalten der Menschen				
Inhalt	Einführung in die psychologische Forschung und Modellbildung unter besonderer Berücksichtigung der kognitiven Psychologie und des psychologischen Experiments. Themen sind u.a.: Wahrnehmung; Lernen und Entwicklung; Denken und Problemlösen; Kognitive Sozialpsychologie; Risiko und Entscheidung.				
701-1901-AAL	Systems Analysis ■	E-	3 KP	6R	N. Gruber

Die Lerneinheit kann nur von MSc Studierenden mit Zulassungsaufgaben belegt werden.

Kurzbeschreibung	Systems analysis is about the application of mathematical concepts to solve real world problems in a quantitative manner. Areas covered include: Dynamic linear models with one and several variables, Non-linear models with one or several variables; discrete-time models; and continuous models in space and time.
Lernziel	The goal of the course is to develop quantitative skills in order to understand and solve a range of typical environmental problems.
Skript	For English Speaking students: R.P. Schwarzenbach, P.M.Gschwend, D.M.Imboden, Environmental Organic Chemistry, Wiley-Interscience, Second Edition, 2003 Chapters 12.3, 12.4, 18.2, 21, 22.1 and 22.2 Für Deutschsprachige: D.M. Imboden und S. Koch, Systemanalyse, Springer-Verlag 2003

Umweltnaturwissenschaften Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Verfahrenstechnik Master

► Kernfächer

►► Partikeltechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0910-00L	Practica in Particle Technology	W	1 KP	1S	R. Büchel
Kurzbeschreibung	Practical training stressing the fundamentals in processing and highlighting experiments focusing on particle engineering science and applications. Students attend and give written reports on these experiments and answer questions on them. Familiarize the students with particle equipment and processes.				
Lernziel	The goal of the class is to provide hands-on experiences in particle science and engineering. Emphasis is placed on laboratory safety, systematic experimentation, deep understanding of the underlying concepts, validation and comparison with existing data from the literature.				
Inhalt	The class is made by 3-4 experiments (filtration, sieving, droplet evaporation in fluid flow, CFD design or flame reactor) that are selected depending on equipment availability. Students have to prepare and execute such experiments and complete a detailed written report on which they would be examined on safe running of laboratories and for critical evaluation of their data along with the corresponding literature as it becomes available.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite Courses: Micro- and Nanoparticle Technology (151-0902-00), Mass Transfer (151-0917-00) and Introduction to Nanoscale Engineering (151-0619-00) or permission by the instructor.				
151-0931-00L	Seminar für Partikel - Technologie	E-	0 KP	1S	R. Büchel, G. Sotiriou
Kurzbeschreibung	The latest advances in particle technology are highlighted focusing on aerosol fundamentals in connection to materials processing and nanoscale engineering. Students attend and give research presentations for the research they plan to do and at the end of the semester they defend their results and answer questions from research scientists. Familiarize the students with the latest in this field.				
Lernziel	The goal of the seminar is to introduce and discuss newest developments in particle science and engineering. Emphasis is placed on the oral presentation of research results, validation and comparison with existing data from the literature. Students learn how to organize and deliver effectively a scientific presentation and how to articulate and debate scientific results.				
Inhalt	The seminar addresses synthesis, characterization, handling and modeling of particulate systems (aerosols, suspensions etc.) for applications in ceramics, catalysis, reinforcements, pigments, composites etc. on the examples of newest research developments. It comprises particle - particle interactions, particle - fluid interactions and the response of the particulate system to the specific application.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Particle Technology (30-902) or Particulate Processes (151-0903-00)				
151-0958-00L	Practica in Process Engineering II	W	2 KP	2P	R. Büchel, M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozesssystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
Lernziel	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozesssystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
151-0902-00L	Micro- and Nanoparticle Technology	W	6 KP	2V+2U	K. Wegner, R. Büchel, G. Sotiriou
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mikro- und Nanopartikel-synthese und Verarbeitung: Theoretische Grundlagen von Fluid/Feststoff Systemen; Fragmentation; Koagulation; Wachstum; Transport-, Misch- und Trennprozesse; Filtration; Wirbelschichten; Beschichtungen; Probenentnahme- und Messtechniken; Charakterisierung von Suspensionen; Partikelverarbeitung zur Herstellung von Katalysatoren, Sensoren und Nanokompositen.				
Lernziel	Einarbeitung in Auslegungsmethoden von mechanischen Verfahren, Scale-up-Gesetze, optimaler Stoff- und Energie-Einsatz.				
Inhalt	Charakterisierung von Kollektiven von Feststoffen und zugehörige Messtechniken; Grundgesetze von Gas/Feststoff- bzw. Flüssig/Feststoffsystemen; Grundoperationen mechanischer Verfahren: Zerkleinern, Agglomerieren; Themen wie Sieben, Sichten, Sedimentieren, Filtrieren, Abscheiden von Partikeln aus Gasströmen, Mischen, Lagern, Fördern; Einbau der Verfahrensschritte in Gesamtverfahren der Chemischen Industrie, Zementindustrie etc.				
Skript	Mechanische Verfahrenstechnik I				
►► Trennprozesse					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0928-00L	Carbon Dioxide Capture and Storage (CCS)	W	4 KP	3G	M. Mazzotti, C. Cremer, C. Müller, P. Radgen
Kurzbeschreibung	Introduction to the concepts and the technologies used for capturing carbon dioxide in power stations. CO2 capture by pre-, post-, and oxy combustion-capture concepts are discussed together with CO2 transport issues & the different options to store CO2 in geologic formations, the oceans or by mineralization. Besides technical issues, economical, juridical & societal issues are part of the course.				
Lernziel	The aim of the lecture is to introduce the concept of carbon dioxide capture and storage (CCS), the technical solutions developed so far and the current research questions. It addresses also economic, environmental and societal aspects.				
Inhalt	The European energy system faces a number of significant challenges over the coming decades. The major concerns are the security and economy of energy supply and the reduction of greenhouse gas emissions. Fossil fuels will continue to satisfy the largest part of the energy demand in the medium term, therefore to stabilize the atmospheric CO2 concentration in the atmosphere will require the decarbonisation of the heat and power production. Carbon capture and storage has become an important option for the continuous use of fossil fuels with near zero CO2-Emissions. The course will explain the technologies pre-, post- and oxy-combustion-capture, will discuss CO2 transport and CO2 storage. The storage options will range from the oceans over to geological formations up to the mineralization. The course will include practical experiences made with these technologies in industry.				
Skript	Power Point Slides				
Literatur	<p>IPCC Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage. October 2005. Download at http://www.ipcc.ch/activity/srcs/index.htm</p> <p>HYPOGEN Pre-Feasibility Study. Report EUR 21512 EN, DG JRC, January 2005. Download at http://www.isi.fhg.de/e/publikation/pdf/HYPOGEN.pdf</p> <p>Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 6th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies / ed. by J. Gale ... [et al.] : 1-4 October 2002, Kyoto, Japan. ETH Bibliothek: ETH-ERD (Zuerich) Geol M 9723</p> <p>Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 5th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies / GHGT-5 ; eds.: David Williams [et al.]. 13-16 August 2000, Cairns, Australia. ETH Bibliothek: ETH-GRUEN (Zuerich) Ag 289</p> <p>Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 4th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, 30 August - 2 September 1998, Interlaken, Switzerland / ed. by Baldur Eliasson, Pierce Riemer, Alexander Wo-kaun. ETH Bibliothek: ETH-GRUEN (Zuerich) Kb 160</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Industry Leaders will present actual experiences in large scale carbon dioxide capture and storage as part of the course.				

151-0926-00L	Separation Process Technology I	W	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Empirische Berechnungsmethoden, basierend auf dem Stoffaustausch und den Phasengleichgewichten von Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Systemen mit idealer und nicht-idealer Thermodynamik.				
Lernziel	Empirische Berechnungsmethoden, basierend auf dem Stoffaustausch und den Phasengleichgewichten von Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Systemen mit idealer und nicht-idealer Thermodynamik.				
Inhalt	Methoden zur nicht-empirischen Auslegung von Gleichgewichtstrennstufen idealer und nichtidealer Systeme, basierend auf Stoffübergangsphänomenen und dem Phasengleichgewicht. Die betrachteten Themen: Einführung in die Trennprozesstechnologie; Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Phasengleichgewichte; Flash Verdampfung von Zwei- und Mehrstoffsystemen; Gleichgewichtsstufen und deren Kaskadenschaltungen; Gasabsorption und Strippingprozesse; Kontinuierliche Destillation: Auslegungsmethoden für Zwei- und Mehrstoffsysteme, Apparate für kontinuierliche Prozessführung, azeotrope Destillation, Apparate für Gas/Flüssig-Prozesse.; Flüssig/Flüssig-Extraktion. Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt.				
Skript	Vorlesung Notizen				
Literatur	Treybal "Mass-transfer operations" oder Seader/Henley "Separation process principles" oder Wankat "Equilibrium stage separations" oder Weiss/Militzer/Gramlich "Thermische Verfahrenstechnik"				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Stoffaustausch Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt: http://www.spl.ethz.ch/				

151-0940-00L	Modelling and Mathematical Methods in Process and Chemical Engineering	W	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.				
Skript	kein Skript				
Literatur	A. Varma, M. Morbidelli, "Mathematical methods in chemical engineering," Oxford University Press (1997) H.K. Rhee, R. Aris, N.R. Amundson, "First-order partial differential equations. Vol. 1," Dover Publications, New York (1986) R. Aris, "Mathematical modeling: A chemical engineers perspective," Academic Press, San Diego (1999)				

151-0236-00L	Single- and Two-Phase Particulate Flows	W	4 KP	2V+1U	C. Müller
Kurzbeschreibung	Introduction to the fundamentals of macroscopic single- and two-phase particulate flows. It should be noted that the lecture focuses on the derivation of analytical expression to explain various phenomena occurring in those systems.				
Lernziel	This course shall provide the students with a deep understanding of the underlying physics of two-phase particulate flows and phenomena occurring in such systems. An introduction to scale-up and reactive flows is included.				
Inhalt	First, different approaches to characterize granular systems are presented. This is followed by a detailed discussion of phenomena occurring in practical single- and two-phase particulate systems/reactors, e.g. rotating cylinders, vibrated beds or gas-fluidized beds. In addition the influence of fluid dynamics on chemical reactions occurring in gas-solid fluidized beds are discussed. Subsequently, basic approaches to model such systems are provided. Conclusion - The course covers the following topics: Characterization of particulate systems. Forces acting on particulate systems. Basics of single-phase particulate reactors, e.g. vibrated beds or rotating kilns. Basics of two-phase particulate reactors, e.g. fixed and fluidized beds. Reactive two-phase particulate systems. General modeling approaches for single- and two-phase particulate systems/reactors.				
Skript	Lecture notes available				
Literatur	Literature is recommended for each chapter.				

►► Transportprozesse und Reaktionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0958-00L	Practica in Process Engineering II	W	2 KP	2P	R. Büchel, M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozesssystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
Lernziel	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozesssystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
151-1906-00L	Multiphase Flow	W	4 KP	3G	P. Rudolf von Rohr, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu mehrphasigen Systemen, insbesondere Gas-Flüssig, werden vermittelt. Die charakteristischen Merkmale von Mehrphasenströmungen und die Vorstellungen der Berechnungsmodelle werden zusammengefasst. Weiter wird auf die Rohrströmung, Filmströmung und Blasen-, res Tropfenströmung speziell eingegangen. Messmethoden werden vorgestellt und eine Zusammenfassung über CFD bei Mehrphasensystemen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Verständnis der Vorgänge in mehrphasigen Systemen und ermöglicht die Übertragung dieser Phänomene auf verschiedene technische Anwendungen. Aktuelle Beispiele und neue Entwicklungen werden aufgezeigt.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über folgende Themengebiete, insbesondere Gas/Flüssigkeitssysteme: Grundlagen mehrphasiger Systeme, Rohrströmungen, Filme und Blasensäulen, Tropfen, Messtechnik, Mehrphasensysteme im Mikrobereich, Numerische Verfahren für mehrphasige Strömungen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden (in deutsch), teilweise englisch				
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluidodynamik werden vorausgesetzt.				

►► Bioprozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0002-00L	Synthetic Biology I ■	W	6 KP	3G	S. Panke, J. Stelling
Kurzbeschreibung	Theoretical & practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction, ranging from biological fundamentals of systems design (introduction to bacterial gene regulation, elements of transcriptional & translational control, advanced genetic engineering) to engineering design principles (standards, abstractions) mathematical modelling & systems design.				

Lernziel	After the course, students will be able to theoretically master the biological and engineering fundamentals required for biological design to be able to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).
Inhalt	The overall goal of the course is to familiarize the students with the potential, the requirements and the problems of designing dynamic biological elements that are of central importance for manipulating biological systems, primarily (but not exclusively) prokaryotic systems. Next, the students will be taken through a number of successful examples of biological design, such as toggle switches, pulse generators, and oscillating systems, and apply the biological and engineering fundamentals to these examples, so that they get hands-on experience on how to integrate the various disciplines on their way to designing biological systems.
Skript	Handouts during classes.
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch (3rd ed), Cold Spring Harbor Laboratory Press Uri Alon, An Introduction to Systems Biology, Chapman & Hall
Voraussetzungen / Besonderes	1) Though we do not place a formal requirement for previous participation in particular courses, we expect all participants to be familiar with a certain level of biology and of mathematics. Specifically, there will be material for self study available on http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index as of mid January, and everybody is expected to be fully familiar with this material BEFORE THE CLASS BEGINS to be able to follow the different lectures. 2) The course is also thought as a preparation for the participation in the international iGEM synthetic biology summer competition (www.syntheticbiology.ethz.ch , http://www.igem.org). This competition is also the contents of the course Synthetic Biology II. http://www.bsse.ethz.ch/bpl/education/index

► Multidisziplinärer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Universitäten Zürich und St. Gallen zur individuellen Auswahl offen.

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1008-00L	Studienarbeit Verfahrenstechnik <i>The subject of the semester thesis has to be approved by the tutor who monitors the overall execution.</i>	O	8 KP	18A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
Lernziel	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln.				

► Industrie-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1012-00L	Industrie-Praxis Verfahrenstechnik	O	8 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				
Lernziel	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1005-00L	Master Thesis Process Engineering ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer: a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat; b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Mazzotti, M.; Panke, S.; Pratsinis, S.E.; Rudolf von Rohr, Ph.</i> Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.				
Lernziel	Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems.				

► Seminare, Kolloquien und Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5650-00L	Colloquium in Applied and Numerical Mathematics	E-	0 KP	1K	C. Schwab, P. Grohs, R. Hiptmair, K. Nipp, N. H. Risebro
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
151-1049-00L	Seminar in Fundamentals of Process Engineering ■	W	1 KP	1S	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar beinhaltet aktuelle wissenschaftliche Themen aus dem Laboratorium für Transportprozesse und Reaktionen.				
Lernziel	Wissenschaftliche Diskussion über aktuelle Forschungsthemen				
Inhalt	Die Inhalte werden jeweils übers Internet angekündigt.				
Skript	kein Skript				
327-0797-00L	Materials Science Colloquium	E-	0 KP	2K	M. Niederberger, M. Fiebig, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spaldin, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, A. R. Studart, J. VandeVondele
Kurzbeschreibung	The Materials Science Colloquium provides an overview of key research areas pursued in the broad field of Materials Science.				

Lernziel	The students get familiar with the various research directions in the Department of Materials at ETH, and also gain an overview of current research topics in an international context.
Inhalt	The Materials Science Colloquium covers all aspects of Materials Science, including synthesis, characterization, processing and applications of organic and inorganic materials. Internal (from ETH) and external invited speakers with different academic and industrial backgrounds present their research topics and thus provide a unique opportunity to get an overview of state-of-the art research in Materials Science. The lecturers and the topics vary from semester to semester.
Skript	There is no script.
Literatur	There is no additional literature.

Verfahrenstechnik Master - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
KP	Kreditpunkte
■	Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.

Zertifikatslehrgang in Informatik

► Obligatorische Fächer der Vertiefung

Lerneinheiten für die Zulassungsprüfung ergeben keine ECTS Punkte und werden nicht zum Zertifikatslehrgang Informatik angerechnet.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0211-00L	Information Security	W	8 KP	4V+3U	D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to Information Security. The focus is on fundamental concepts and models, basic cryptography, protocols and system security, and privacy and data protection. While the emphasis is on foundations, case studies will be given that examine different realizations of these ideas in practice.				
Lernziel	Master fundamental concepts in Information Security and their application to system building. (See objectives listed below for more details).				
Inhalt	<p>1. Introduction and Motivation (OBJECTIVE: Broad conceptual overview of information security) Motivation: implications of IT on society/economy, Classical security problems, Approaches to defining security and security goals, Abstractions, assumptions, and trust, Risk management and the human factor, Course overview.</p> <p>2. Foundations of Cryptography (OBJECTIVE: Understand basic cryptographic mechanisms and applications) Introduction, Basic concepts in cryptography: Overview, Types of Security, computational hardness, Abstraction of channel security properties, Symmetric encryption, Hash functions, Message authentication codes, Public-key distribution, Public-key cryptosystems, Digital signatures, Application case studies, Comparison of encryption at different layers, VPN, SSL, Digital payment systems, blind signatures, e-cash, Time stamping</p> <p>3. Key Management and Public-key Infrastructures (OBJECTIVE: Understand the basic mechanisms relevant in an Internet context) Key management in distributed systems, Exact characterization of requirements, the role of trust, Public-key Certificates, Public-key Infrastructures, Digital evidence and non-repudiation, Application case studies, Kerberos, X.509, PGP.</p> <p>4. Security Protocols (OBJECTIVE: Understand network-oriented security, i.e.. how to employ building blocks to secure applications in (open) networks) Introduction, Requirements/properties, Establishing shared secrets, Principal and message origin authentication, Environmental assumptions, Dolev-Yao intruder model and variants, Illustrative examples, Formal models and reasoning, Trace-based interleaving semantics, Inductive verification, or model-checking for falsification, Techniques for protocol design, Application case study 1: from Needham-Schroeder Shared-Key to Kerberos, Application case study 2: from DH to IKE.</p> <p>5. Access Control and Security Policies (OBJECTIVES: Study system-oriented security, i.e., policies, models, and mechanisms) Motivation (relationship to CIA, relationship to Crypto) and examples Concepts: policies versus models versus mechanisms, DAC and MAC, Modeling formalism, Access Control Matrix Model, Roll Based Access Control, Bell-LaPadula, Harrison-Ruzzo-Ullmann, Information flow, Chinese Wall, Biba, Clark-Wilson, System mechanisms: Operating Systems, Hardware Security Features, Reference Monitors, File-system protection, Application case studies</p> <p>6. Anonymity and Privacy (OBJECTIVE: examine protection goals beyond standard CIA and corresponding mechanisms) Motivation and Definitions, Privacy, policies and policy languages, mechanisms, problems, Anonymity: simple mechanisms (pseudonyms, proxies), Application case studies: mix networks and crowds.</p> <p>7. Larger application case study: GSM, mobility</p>				
252-0215-00L	Information Systems	W	8 KP	4V+3U	M. Norrie, N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	This course extends the basic concepts of relational data management introduced in an earlier course to examine the internals of the architecture, implementation, and optimization of a relational database system. These include storage, indexing, query processing and optimization, transaction management, and performance tuning and benchmarking.				
Lernziel	The goals of this course are: (i) to understand the internals of the architecture, implementation, and optimization of a relational database system; (ii) to understand the basics of distributed databases, data integration, and information retrieval.				
252-0216-00L	Software Architecture and Engineering <i>Studierende, die bereits die Lehrveranstaltung 252-0212-00 Software Architecture und/oder 252-0204-00 Software Engineering absolviert haben, wird es nicht erlaubt, diese neue Lehrveranstaltung prüfen zu lassen.</i>	W	8 KP	4V+3U	P. Müller
Kurzbeschreibung	Principles, methods, and tools of software engineering; requirements analysis, design, implementation, test, maintenance; project management				
Lernziel	The goal of this course is to equip students with the knowledge they need to contribute to demanding industrial software projects, including concepts, notations, and tools.				
Inhalt	Software engineering is an engineering discipline whose focus is the cost-effective development of high-quality software systems. The emphasis in software engineering is on both words, software and engineering. An engineer is able to build a high-quality product using off-the-shelf components and integrating them under time and budget constraints.				
Literatur	This course will survey the principles, methods, and tools of software engineering. At the core of the course are the classical phases of the software development lifecycle: requirements analysis, system and detailed design, implementation, test, and maintenance. The course will also cover topics bridging software engineering and project management. Will be announced in the lecture.				
252-0218-00L	Modelling and Simulation	W	8 KP	4V+3U	G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Problem oriented course in scientific computing with emphasis on optimization and modelling: Linear and nonlinear least squares, sensitivity analysis, constraint minimization (Lagrange multipliers) , conjugate gradient method SVD, Linear programming, support vector classification, variational calculus, linear filter theory (Wiener filter), nonlinear diffusion, dynamic programming, parsimony.				
Lernziel	The course summarizes important concepts of scientific computing which are related to optimization, variational calculus and demonstrates these methods on problems from bioinformatics, and computer vision.				

Inhalt	<p>Problem oriented course in scientific computing: Each problem class is related to a set of methods from optimization, minimization and modeling.</p> <p>P1: localization of an aircraft M1: nonlinear least squares, error and sensitivity analysis, constraint minimization (Lagrange multipliers), conjugate gradient method</p> <p>P2: secondary structure prediction of proteins M2: Least squares, singular value decomposition, nearest neighbor, Linear programming, support vector classification and convex optimization</p> <p>P3: image restauration modelling, motion computation M3: variational calculus, linear filter theory, Fourier transformation, parabolic PDEs, nonlinear diffusion,</p> <p>P4: phylogenetic tree inference M4: dynamic programming, parsimony, Branch and Bound</p>			
401-0674-00L	Numerical Methods for Partial Differential Equations	W	8 KP	4V+2U+1A R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	<p><i>Not meant for students of mathematics.</i></p> <p>Derivation, properties, and implementation of fundamental numerical methods for a few key partial differential equations: convection-diffusion, heat equation, wave equation, conservation laws. Implementation in MATLAB in one and two spatial dimensions.</p>			
Lernziel	<p>Main skills to be acquired in this course:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ability to implement advanced numerical methods for the solution of partial differential equations efficiently * Ability to modify and adapt numerical algorithms guided by awareness of their mathematical foundations * Ability to select and assess numerical methods in light of the predictions of theory * Ability to identify features of a PDE (= partial differential equation) based model that are relevant for the selection and performance of a numerical algorithm * Ability to understand research publications on theoretical and practical aspects of numerical methods for partial differential equations. <p>This course is neither a course on the mathematical foundations and numerical analysis of methods nor an course that merely teaches recipes and how to apply software packages.</p>			

Inhalt	1 Case Study: A Two-point Boundary Value Problem
	1.1 Introduction
	1.2 A model problem
	1.3 Variational approach
	1.4 Simplified model
	1.5 Discretization
	1.5.1 Galerkin discretization
	1.5.2 Collocation
	1.5.3 Finite differences
	1.6 Convergence
	2 Second-order Scalar Elliptic Boundary Value Problems
	2.1 Equilibrium models
	2.1.1 Taut membrane
	2.1.2 Electrostatic fields
	2.1.3 Quadratic minimization problems
	2.2 Sobolev spaces
	2.3 Variational formulations
	2.4 Equilibrium models: Boundary value problems
	3 Finite Element Methods (FEM)
	3.1 Galerkin discretization
	3.2 Case study: Triangular linear FEM in two dimensions
	3.3 Building blocks of general FEM
	3.4 Lagrangian FEM
	3.4.1 Simplicial Lagrangian FEM
	3.4.2 Tensor-product Lagrangian FEM
	3.5 Implementation of FEM
	3.5.1 Mesh file format
	3.5.2 Mesh data structures
	3.5.3 Assembly
	3.5.4 Local computations and quadrature
	3.5.5 Incorporation of essential boundary conditions
	3.6 Parametric finite elements
	3.6.1 Affine equivalence
	3.6.2 Example: Quadrilateral Lagrangian finite elements
	3.6.3 Transformation techniques
	3.6.4 Boundary approximation
	3.7 Linearization
	4 Finite Differences (FD) and Finite Volume Methods (FV)
	4.1 Finite differences
	4.2 Finite volume methods (FVM)
	5 Convergence and Accuracy
	5.1 Galerkin error estimates
	5.2 Empirical Convergence of FEM
	5.3 Finite element error estimates
	5.4 Elliptic regularity theory
	5.5 Variational crimes
	5.6 Duality techniques
	5.7 Discrete maximum principle
	6 2nd-Order Linear Evolution Problems
	6.1 Parabolic initial-boundary value problems
	6.1.1 Heat equation
	6.1.2 Spatial variational formulation
	6.1.3 Method of lines
	6.1.4 Timestepping
	6.1.5 Convergence
	6.2 Wave equations
	6.2.1 Vibrating membrane
	6.2.2 Wave propagation
	6.2.3 Method of lines
	6.2.4 Timestepping
	6.2.5 CFL-condition
	7 Convection-Diffusion Problems
	7.1 Heat conduction in a fluid
	7.1.1 Modelling fluid flow
	7.1.2 Heat convection and diffusion
	7.1.3 Incompressible fluids
	7.1.4 Transient heat conduction
	7.2 Stationary convection-diffusion problems
	7.2.1 Singular perturbation
	7.2.2 Upwinding
	7.3 Transient convection-diffusion BVP
	7.3.1 Method of lines
	7.3.2 Transport equation
	7.3.3 Lagrangian split-step method
	7.3.4 Semi-Lagrangian method
	8 Numerical Methods for Conservation Laws
	8.1 Conservation laws: Examples
	8.2 Scalar conservation laws in 1D
	8.3 Conservative finite volume discretization
	8.3.1 Semi-discrete conservation form
	8.3.2 Discrete conservation property
	8.3.3 Numerical flux functions
	8.3.4 Montone schemes
	8.4 Timestepping
	8.4.1 Linear stability
	8.4.2 CFL-condition
	8.4.3 Convergence
	8.5 Higher order conservative schemes
	8.5.1 Slope limiting

Skript	8.5.2 MUSCL scheme Lecture slides will be made available to the audience.
Literatur	Chapters of the following books provide SUPPLEMENTARY reading (Detailed references in course material): <ul style="list-style-type: none"> * D. Braess. Finite Elements. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001. * S. Brenner and R. Scott. Mathematical theory of finite element methods. Texts in Applied Mathematics. Springer Verlag, New York, 1994. * A. Ern and J.-L. Guermond. Theory and Practice of Finite Elements, volume 159 of Applied Mathematical Sciences. Springer, New York, 2004. * Ch. Großmann and H.-G. Roos. Numerik partieller Differentialgleichungen. Teubner Studienbücher Mathematik. Teubner, Stuttgart, 1992. * W. Hackbusch. Elliptic Differential Equations. Theory and Numerical Treatment, volume 18 of Springer Series in Computational Mathematics. Springer, Berlin, 1992. * P. Knabner and L. Angermann. Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations, volume 44 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * S. Larsson and V. Thomée. Partial Differential Equations with Numerical Methods, volume 45 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Heidelberg, 2003. * R. LeVeque. Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems. Cambridge Texts in Applied Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002.
Voraussetzungen / Besonderes	However, study of supplementary literature is not important for following the course. Mastery of basic calculus and linear algebra is taken for granted. Familiarity with fundamental numerical methods (solution methods for linear systems of equations, interpolation, approximation, numerical quadrature, numerical integration of ODEs) is essential. Coding skills at least in MATLAB are required. Homework assignments involve substantial coding, partly based on a finite element MATLAB library. The written examination will be computer based and will comprise coding tasks.

► Fokulfächer und Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0268-00L	Concepts of Concurrent Computation	W	7 KP	3V+2U+1A	B. Meyer, S. Nanz
Kurzbeschreibung	Concurrent programming is one of the major challenges in software development. The "Concepts of Concurrent Computation" course explores important models of concurrency, with a special emphasis on concurrent object-oriented programming and process calculi.				
Lernziel	After completing this course, students will understand the principles and techniques of concurrent programming, supporting theories allowing formal reasoning about concurrent systems, and advances in concurrent object-oriented programming.				
Inhalt	<p>Topics include:</p> <p>Overview</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concurrent and parallel programming - Multitasking and multiprocessing - Shared-memory and distributed-memory multiprocessing - Notion of process and thread - Performance of concurrent systems <p>Approaches to concurrent programming</p> <ul style="list-style-type: none"> - Issues: data races, deadlock, starvation - Synchronization algorithms - Semaphores - Monitors - Java and .NET multithreading <p>Concurrent object-oriented programming: the SCOOP model</p> <ul style="list-style-type: none"> - Processors; handling an object - Synchronous and asynchronous feature calls - Design by Contract in a concurrent context - Separate objects and entities - Accessing separate objects; validity rules - Synchronization: waiting, reserving, preconditions as wait conditions, Wait by Necessity - Examples and applications <p>Programming approaches to concurrency</p> <ul style="list-style-type: none"> - Message-passing vs. shared-memory communication - Language examples: Ada, Polyphonic C#, Erlang (Actors), X10, Linda, Cilk and others. - Lock-free programming - Software Transactional Memory <p>Reasoning about concurrent programs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Properties of concurrent programs - Temporal logic - Process calculi: CSP, CCS - Proofs of concurrent programs 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bertrand Meyer and Sebastian Nanz: Course textbook (draft) - Mordechai Ben-Ari: Principles of Concurrent and Distributed Programming. Prentice Hall, 2006 - Maurice Herlihy and Nir Shavit: The Art of Multiprocessor Programming. Morgan Kaufmann, 2008 - Gregory R. Andrews: Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming. Addison Wesley, 1999 				
Voraussetzungen / Besonderes	The course's lectures are of two different kinds: the Tuesday session (two hours) is a traditional lecture; the Wednesday lecture (one hour) is devoted to seminar talks. The seminar talks will be given about half of the time by well-known international experts in concurrency; the rest of the time they will be given by the student participants, based on research papers related to the topics of the course. The research papers to be presented will be assigned at the start of the course. Depending on the number of participants, some of the exercise sessions may also be used for seminar presentations.				
252-0286-00L	System Construction	W	4 KP	2V+1U	F. O. Friedrich Wicker

Kurzbeschreibung	Main goal is teaching knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. Relevant topics are studied at the example of sufficiently simple systems that have been built at our Institute in the past, ranging from purpose-oriented single processor real-time systems up to generic system kernels on multi-core hardware.			
Lernziel	The lecture's main goal is teaching of knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments.			
Inhalt	<p>The lecture intends to supplement more abstract views of software construction, and to contribute to a better understanding of "how it really works" behind the scenes.</p> <p>Case Study 1: Embedded System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Safety-critical and fault-tolerant monitoring system - Based on an auto-pilot system for helicopters <p>Case Study 2: Multi-Processor Operating System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Universal operating system for symmetric multiprocessors - Shared memory approach - Based on Language-/System Codesign (Active Oberon / A2) <p>Case Study 3: Custom designed Single-Processor System</p> <ul style="list-style-type: none"> - RISC Single-processor system designed from scratch - Hardware on FPGA - Graphical workstation OS and compiler (Project Oberon) <p>Case Study 4: Custom-designed Multi-Processor System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Special purpose heterogeneous system on a chip - Massively parallel hard- and software architecture based on message passing - Focus: dataflow based applications 			
Skript	Printed lecture notes will be delivered during the lecture. Slides will also be available from the lecture homepage.			
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V F. Mattern
Kurzbeschreibung	Ubiquitous computing integrates tiny wirelessly connected computers and sensors into the environment and everyday objects. Main topics: The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.			
Lernziel	The vision of ubiquitous computing, trends in technology, smart cards, RFID, Bluetooth, sensor networks, location awareness, application areas and business issues, privacy.			
Skript	Copies of slides will be made available			
Literatur	Will be provided in the lecture. To put you in the mood: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104			
252-0355-00L	Object Databases	W	4 KP	2V+1U A. K. de Spindler
Kurzbeschreibung	The course examines the principles and techniques of providing data management in object-oriented programming environments. After introducing the basics of object storage and management, we will cover semantic object models and their implementation. Finally, we discuss advanced data management services such as version models for temporal and engineering databases and for software configuration.			
Lernziel	The goal of this course is to extend the student's knowledge of database technologies towards object-oriented solutions. Starting with basic principles, students also learn about commercial products and research projects in the domain of object-oriented data management. Apart from getting to know the characteristics of these approaches and the differences between them, the course also discusses what application requirements justify the use of object-oriented databases. Therefore, it educates students to make informed decisions on when to use what database technology.			
Inhalt	The course examines the principles and techniques of providing data management in object-oriented programming environments. It is divided into three parts that cover the road from simple object persistence, to object-oriented database management systems and to advanced data management services. In the first part, object serialisation and object-relational mapping frameworks will be introduced. Using the example of the open-source project db4o, the utilisation, architecture and functionality of a simple object-oriented database is discussed. The second part of the course is dedicated to advanced topics such as industry standards and solutions for object data management as well as storage and index technologies. Additionally, advanced data management services such as version models for temporal and engineering databases as well as for software configuration are discussed. In the third and last part of the course, an object-oriented data model that features a clear separation of typing and classification is presented. Together with the model, its implementation in terms of an object-oriented database management system is discussed also. Finally, an extension of this data model is presented that allows context-aware data to be managed.			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Knowledge about the topics of the lectures "Introduction to Databases" and "Information Systems" is required.			
252-0374-00L	Web Engineering	W	6 KP	2V+2U+1A M. Norrie
Kurzbeschreibung	Ausgehend von Basistechnologien des Web Engineerings, werden Kenntnisse vermittelt, um dynamische Web Applikationen zu entwickeln, wie Web-basierte Skripting- und Programmiersprachen. Nach einer Übersicht über Web Engineering Architekturen, werden modell-basierte Ansätze und CASE Tools vorgestellt. Schliesslich werden Methodologien für Kontext-abhängige Webseiten diskutiert.			
Lernziel	The course teaches students about the basic principles of web engineering by examining various tools, technologies and methodologies to support the systematic development of state-of-the-art web sites. Starting with the basic web technologies, the first part of the course builds on these in a step-by-step manner to arrive at the rich variety and mix of technologies in use today. This includes both clients and server-side technologies to support dynamic web content as well as support for access from a range of client devices. The second part of the course covers frameworks, tools and methods to support state-of-the-art web sites, showing how these build on the various technologies covered in the first half of the course.			
Inhalt	Basistechnologien (HTTP, HTML, CSS, XML), Dynamische Web Seiten (CGI, JavaScript, PHP, Servlets), Web Architekturen, Modell-basierte Ansätze (WebML, UWE, Hera), Kontext-abhängiges Web Engineering (Personalisierung, Internationalisierung, mobiler Zugriff)			
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird in Englischer Sprache gehalten.			
252-0376-00L	Data Warehousing	W	4 KP	2V+1U R. Marti
Kurzbeschreibung	Data Warehousing from the perspectives of data modelers, developers, and end users. Topics: On-Line Analytical Processing (OLAP) vs On-Line Transaction Processing (OLTP); data modeling for OLAP; OLAP querying and Data Mining algorithms; integration of data from existing databases: Extract Transform Load (ETL) processes, incl. mapping to a common data model and dealing with data quality issues.			
Lernziel	Know the raison d'être for data warehouses, be able to design logical database schemas for On-Line Analytical Processing, know and correctly apply the options of physical database structures, be able to write SQL queries using advanced grouping and ranking operators and window functions, and know various approaches to data mining.			

Inhalt	<p>1 Introduction Characterization of Data Warehouses (DWs); basic architecture of DWs; OLAP vs OLTP</p> <p>2 Data Marts Star and Snowflake Schemas: dimensions, measures and facts; advanced grouping, aggregation and ranking in SQL, pivoting; special architectural support in relational DBMSs: bitmap indexes, materialized views; columnar data stores</p> <p>3 The Integrated Data Warehouse Designing an integrated database schema and Master Data Management (MDM); valid time and transaction time, design patterns for versioned, temporal and bi-temporal data</p> <p>4 ETL Processing Staging and Landing Areas; quality assurance per source, e.g. dealing with missing or incorrect data; integration issues, e.g. determining common entities from different sources (entity resolution); data profiling</p> <p>5 Data Mining Detecting outliers, clusters, and association rules from large structured data sets.</p> <p>6 Loose Ends (time permitting) Workflow support; data lineage</p> <p>7 Business Environment The enterprise feedback loop: measuring the performance of an enterprise and planning future resource allocation</p>
Skript	The slides presented in the lecture will be published on the Web Page.
Literatur	<p>Buying a textbook is not required. Pointers to selected literature will be published on the Web Page.</p> <p>However, for "book collectors", the following two references are recommended:</p> <p>1) Christopher Adamson: Star Schema, The Complete Reference. McGraw Hill 2010. This book contains a good overview of data warehouses from design and usage perspectives.</p> <p>2) Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei: Data Mining, Concepts and Techniques, 3rd Edition. Morgan Kaufmann, 2012. The focus of this book is on data mining techniques (chapters 6-12), but it also covers the basics of data warehouses (chapters 2-5).</p>
Voraussetzungen / Besonderes	A working knowledge of relational database technology, i.e. "core" SQL and the basic architecture of a DBMS (especially the basics of query evaluation and B-tree indexes), is assumed.
252-0408-00L	Cryptographic Protocols W 5 KP 2V+2U U. Maurer, M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebiets Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.
Skript	ja
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfreich für das Verständnis der Vorlesung sind Grundlagenkenntnisse in Kryptographie (z.B. von den Lehrveranstaltungen Information Security und/oder Cryptography).
252-0466-00L	E-Privacy: Privacy in the Electronic Society W 4 KP 2V+1U G. Karjoth, J. Camenisch
Kurzbeschreibung	This course provides an in-depth look into privacy laws and regulations as well as into technologies for achieving privacy in an electronic world.
Lernziel	This course provides an in-depth look into privacy laws and regulations as well as into technologies for achieving privacy in an electronic world.
Inhalt	Privacy issues have been the subject of public debates since years. In particular, as new technologies are developed, they increasingly raise privacy concerns - the World Wide Web, wireless location-based services, and RFID chips are just a few examples. Thus, the need for privacy-aware policies, regulations, and techniques has been widely recognized by law makers, regulators, and the media. As a result, businesses are under pressure to draft privacy policies, chief privacy officers are becoming essential members of many organizations, and companies are taking pro-active steps to avoid the potential reputation damage of a privacy mistake. This course provides an in-depth look into privacy laws and regulations as well as into technologies for achieving privacy in an electronic world.
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge of cryptology is recommended to follow some of the topics of this course.
252-0470-00L	Security and Fault-Tolerance in Distributed Systems W 4 KP 2V+1U C. Cachin
Kurzbeschreibung	This course presents methods for building dependable, secure, and highly available distributed systems. The emphasis is on replication as the means to tolerate faults. Applications to cluster computing and cloud computing services will be presented. The course presents principles and fundamental methods, and shows how they are applied to real-world systems.
Lernziel	Students know basic concepts and system examples for building reliable and secure distributed systems.
Inhalt	Tentative List of Topics <ul style="list-style-type: none"> 1. Dependability 2. Communication primitives 3. Reliable broadcast 4. Distributed storage 5. Consensus 6. Distributed cryptography and proactive recovery 7. System examples, use in cloud platforms for storage and services
Literatur	Christian Cachin, Rachid Guerraoui, and Luís Rodrigues. Introduction to Reliable and Secure Distributed Programming. Springer, 2011. http://www.distributedprogramming.net

Voraussetzungen / Besonderes	Knowledge in information security and/or network security, cryptography, and distributed systems. In particular, this course uses concepts from public-key cryptography (RSA, Diffie-Hellman) and reliability in asynchronous message-passing systems. Corresponding to ETHZ D-INFK courses "Information Security" and "Distributed Systems" or equivalent.				
	More information on course home page: http://www.zurich.ibm.com/%7Ecca/sft12/				
252-0491-00L	Satisfiability of Boolean Formulas - Combinatorics and Algorithms	W	7 KP	3V+2U+1A	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Basics (CNF, resolution), extremal properties (probabilistic method, derandomization, Local Lemma, partial satisfaction), 2-SAT algorithms (random walk, implication graph), NP-completeness (Cook-Levin), cube (facial structure, Kraft inequality, Hamming balls, covering codes), SAT algorithms (satisfiability coding lemma, Paturi-Pudlák-Zane, Hamming ball search, Schöning), constraint satisfaction.				
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.				
Inhalt	Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem). This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas. In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.				
Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.				
Literatur	Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library: George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973). Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002). Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, SIAM (2001). Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998). Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995). Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992). Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001). Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997). Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).				
Voraussetzungen / Besonderes	Language: The course will be given in German if nobody expresses preference for English. All accompanying material (lecture notes, web-page, etc.) is supplied in English. Prerequisites: The course assumes basic knowledge in propositional logic, probability theory and discrete mathematics, as it is supplied in the first two years of the Bachelor Studies at ETH. Outlook: There will be a follow-up seminar, SAT, on the topic in the subsequent semester (attendance of this course will be a prerequisite for participation in the seminar). There are ample possibilities for these of various types (Master-, etc.).				
252-0526-00L	Statistical Learning Theory	W	4 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	The course covers advanced methods of statistical learning : PAC learning and statistical learning theory; variational methods and optimization, e.g., maximum entropy techniques, information bottleneck, deterministic and simulated annealing; clustering for vectorial, histogram and relational data; model selection; graphical models.				
Lernziel	The course surveys recent methods of statistical learning. The fundamentals of machine learning as presented in the course "Introduction to Machine Learning" are expanded and in particular, the theory of statistical learning is discussed.				
Inhalt	# Boosting: A state-of-the-art classification approach that is sometimes used as an alternative to SVMs in non-linear classification. # Theory of estimators: How can we measure the quality of a statistical estimator? We already discussed bias and variance of estimators very briefly, but the interesting part is yet to come. # Statistical learning theory: How can we measure the quality of a classifier? Can we give any guarantees for the prediction error? # Variational methods and optimization: We consider optimization approaches for problems where the optimizer is a probability distribution. Concepts we will discuss in this context include: * Maximum Entropy * Information Bottleneck * Deterministic Annealing # Clustering: The problem of sorting data into groups without using training samples. This requires a definition of "similarity" between data points and adequate optimization procedures. # Model selection: We have already discussed how to fit a model to a data set in ML I, which usually involved adjusting model parameters for a given type of model. Model selection refers to the question of how complex the chosen model should be. As we already know, simple and complex models both have advantages and drawbacks alike. # Reinforcement learning: The problem of learning through interaction with an environment which changes. To achieve optimal behavior, we have to base decisions not only on the current state of the environment, but also on how we expect it to develop in the future.				
Skript	no script; transparencies of the lectures will be made available.				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000. Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001. L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: basic knowledge of statistics, interest in statistical methods. It is recommended that Introduction to Machine Learning (ML I) is taken first; but with a little extra effort Statistical Learning Theory can be followed without the introductory course.				
252-0538-00L	Shape Modeling and Geometry Processing	W	4 KP	2V+1U	O. Sorkine Hornung

Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and digital geometry processing. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, surface reconstruction, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, discrete differential geometry and interactive shape editing.				
Lernziel	The students will learn how to design, program and analyze algorithms and systems for interactive 3D shape modeling and digital geometry processing.				
Inhalt	Recent advances in 3D digital geometry processing have created a plenitude of novel concepts for the mathematical representation and interactive manipulation of geometric models. This course covers some of the latest developments in geometric modeling and digital geometry processing. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, surface reconstruction, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, discrete differential geometry and interactive shape editing.				
Skript	Slides and course notes				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computer Graphics, experience with C++ programming. Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.				
252-0564-00L	Scientific Visualization	W	4 KP	2V+1U	R. Peikert
Kurzbeschreibung	Scientific visualization is the application of computer graphics to the visual analysis and interactive exploration of scientific data which have typically spatial or spatio-temporal domain. Such datasets arise in engineering, natural and medical sciences, and are generated by simulation, measurement or imaging techniques.				
Lernziel	Becoming familiar with the fundamental methods and some advanced techniques of scientific visualization. Being able to apply visualization to measurement or simulation data and to correctly interpret visualization results.				
Inhalt	This course covers advanced topics in Scientific Visualization, including: contouring and isosurfaces, direct volume rendering, visualization of flow and vector fields, texture advection, feature extraction, topological methods, information visualization, visualization software, and hot topics of current research.				
252-0574-00L	Spatiotemporal Modeling and Simulation <i>This course unit is offered for the last time.</i>	W	5 KP	2V+2U	I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Die LV lehrt Methoden zur Modellierung räumlich aufgelöster Systeme. Sie werden lernen, die Geometrie des Systems oder Transport im Raum im Modell einzubeziehen. Nach Repetition der Grundlagen aus Mathematik und Physik werden wir die Modellierung und Computer-Simulation von Prozessen wie Diffusion, Wellen oder Flüsse betrachten.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Analysieren des dynamischen Verhaltens eines biologischen oder physikalischen Systems mit räumlicher Struktur - Formulieren eines Modells des Systemverhaltens - Simulation des Modells im Computer mittels numerischer Verfahren 				
Inhalt	Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrteten Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar. Dimensionsanalyse, Kausalitätsdiagramme, Vektorfelder, Gleichungen für Diffusion, Fluss und Wellen, hybride Partikel-Gitter Verfahren für Computersimulationen, Studentenprojekt: Simulation eines biologischen Systems. Ein komplettes Inhaltsverzeichnis kann auf der Web-Seite der Vorlesung gefunden werden: http://www.mosaic.ethz.ch/education/Lectures/modeling				
Skript	Ein in Englisch verfasstes Skript fuer die Vorlesung ist verfügbar und wird vorlesungsbegleitend kapitelweise abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundwissen in Vektoranalysis wird vorausgesetzt (einfache Integrale, einfache und partielle Ableitungen, Gradient, Divergenz, Rotation). Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
252-0579-00L	3D Photography	W	4 KP	3G	M. Pollefeys, K. Köser
Kurzbeschreibung	The goal of this course is to provide students with a good understanding of how 3D object shape and appearance can be estimated from images and videos. The main concepts and techniques will be studied in depth and practical algorithms and approaches will be discussed and explored through the exercises and a course project.				
Lernziel	After attending this course students should: <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the concepts that allow recovering 3D shape from images. 2. Have a good overview of the state of the art in 3D photography 3. Be able to critically analyze and asses current research in the area 4. Implement components of a 3D photography system. 				
Inhalt	The course will cover the following topics a.o. camera model and calibration, single-view metrology, triangulation, epipolar and multi-view geometry, two-view and multi-view stereo, structured-light, feature tracking and matching, structure-from-motion, shape-from-silhouettes and 3D modeling and applications.				
252-0580-00L	Probabilistic Modeling in Molecular Evolution	W	4 KP	2V+1U	M. Anisimova
Kurzbeschreibung	The course provides an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in molecular evolution, and outlines directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. All methods are illustrated using classical biological problems.				
Lernziel	The course provides an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in molecular evolution, and outlines directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. All methods are illustrated using classical biological problems.				

Inhalt	<p>The course is designed to provide an up-to-date overview of the fundamental statistical and computational techniques in the field of molecular evolution, and to outline the directions for new methodological developments. Although the focus is on probabilistic methods such as maximum likelihood and Bayesian inference, a range of alternatives is also discussed. For each topic the methods' mathematical and statistical aspects are rigorously presented, followed by examples of the best known applications to real molecular data.</p> <p>The practicals are intended to deepen the understanding of the theory presented during lectures through analytical and empirical exercises ranging from formula derivations to hands-on experience of downloading, filtering and analyzing the real molecular data.</p> <p>The topics to be covered:</p> <p>Markovian models of character substitution (nucleotide, amino acid and codon models). Maximum likelihood inference: estimation of evolutionary rates, phylogenetic reconstruction, ancestral states reconstruction, modeling heterogeneous evolution; approximations to likelihood. Phylogenetic inference with maximum likelihood. Model selection using likelihood ratio tests, AIC and BIC. Bayesian phylogenetic inference using Monte Carlo integration, MCMC algorithms. Molecular clock and estimation of divergence times: likelihood ratio tests, likelihood estimation, Bayesian approach. Neutral theory of evolution and the tests for neutrality. Detecting adaptive evolution. Simulating evolution.</p>				
Literatur	<p>(1) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (2) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online at the ETHZ library)</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Pre-requisites: knowledge of elementary statistics, some calculus and linear algebra</p> <p>The course should be valuable to those both biologists and computer scientists interested in bioinformatics and the evolutionary studies based on molecular data.</p>				
252-0820-00L	Case Studies from Practice	W	4 KP	2V+1U	M. Brandis
Kurzbeschreibung	The course is designed to provide students with an understanding of "real-life" challenges from corporate settings and teach them how to address these.				
Lernziel	By using case studies that are based on actual IT projects, students will learn how to deal with complex, not straightforward problems. It will help them to apply their theoretical Computer Science background in practice and will teach them fundamental principles of IT management and challenges with IT in practice.				
Inhalt	The course consists of multiple lectures about general IT management topics held by Marc Brandis and case studies provided by guest lecturers from either IT companies or IT departments of a diverse range of companies.				
252-1403-00L	Einführung in die Quanteninformatik	W	3 KP	2G	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Nach einer Einführung wichtiger Grundbegriffe der Quantenphysik, wie etwa Überlagerung, Interferenz und Verschränkung, werden verschiedene Themen behandelt: Quantenalgorithmen, Teleportation, Quanten-Kommunikationskomplexität und "Pseudo-Telepathie", Quantenkryptographie sowie die Grundzüge der Quanten-Informationstheorie.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, mit den wichtigsten Begriffen vertraut zu werden, welche fuer die Verbindung zwischen Information und Physik wichtig sind. Der Grundformalismus der Quantenphysik soll erarbeitet, und der Einsatz der entsprechenden Gesetze fuer die Informationsverarbeitung verstanden werden. Insbesondere sollen wichtige Algorithmen dargelegt und analysiert werden, wie der Grover- sowie der Shor-Algorithmus.				
Inhalt	Gemäss Landauer kann Information und ihre Verarbeitung nicht völlig losgelöst von der physikalischen Repräsentation betrachtet werden. Die Quanteninformatik befasst sich mit den Konsequenzen und Möglichkeiten der quantenphysikalischen Gesetze für die Informationsverarbeitung. Nach einer Einführung wichtiger Grundbegriffe der Quantenphysik, wie etwa Überlagerung, Interferenz und Verschränkung, werden verschiedene Themen behandelt: Quantenalgorithmen, Teleportation, Quanten-Kommunikationskomplexität und "Pseudo-Telepathie", Quantenkryptographie sowie die Grundzüge der Quanten-Informationstheorie.				
252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	J. Lengler, F. S. J. Jug
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extreme Graphentheorie (Ramsey, Turan)				
Lernziel	The students will get an overview over the most fundamental questions concerning graph theory, and will encounter selected algorithm that demonstrate basic graph computational techniques.				
	After the lecture, we expect the students to be able to apply the presented algorithmic techniques to the problems discussed in class, and to variations thereof. We expect them to understand the proof techniques and to use them autonomously on related problems.				
	With the graded homeworks the students will practice to formulate their own proofs and to use LaTeX in order to write them up.				
	In the algorithmic aspects, the focus of the lecture will be rather on the graph theoretic ideas than on implementation details like the underlying data structures. Likewise, the superior aim of the algorithmic parts of the lecture is to master and transfer the techniques rather than being able to recite all implementation details.				
Skript	Lecture slides will be provided. Parts of the lecture (in particular some of the proofs) will not be on the slides but only at the blackboard.				
Literatur	West, D.: "Introduction to Graph Theory" Diestel, R.: "Graph Theory" Bondy, J.A; Murty, U.S.R: "Graph Theory"				
	Further literature links will be provided in the lecture.				
252-1414-00L	System Security	W	5 KP	2V+2U	S. Capkun
Kurzbeschreibung	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems, such as host based intrusion detection systems. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects.				
Lernziel	In this lecture, students learn about the security requirements and capabilities that are expected from modern hardware, operating systems and other software environments. An overview of available technologies, algorithms and standards is given, with which these requirements can be met.				

Inhalt	<p>The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems such as host based intrusion detection systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc.</p> <p>In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large secure system. Topics include: patch management, common software faults (buffer overflows, etc.), writing secure software (design, architecture, QA, testing), compiler-supported security, language-supported security (java...), logging and auditing (BSM audit, dtrace, ...), cryptographic support, TCG, secure file systems, dos/windows/ windowsXP security issues.</p> <p>Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.</p>				
252-1424-00L	Models of Computation	W	6 KP	2V+2U+1A	M. Cook
Kurzbeschreibung	This course will survey many different models of computation: Turing Machines, Cellular Automata, Finite State Machines, Stack Machines, Graph Automata, Lambda Calculus, Fractran, Tiling Systems, Chemical Reaction Systems, Hopfield Networks, Boltzmann Machines, Neural Networks, Circuits, Graphical Models, Boolean Algebra, String Rewriting Systems, Semigroups, Quantum Waves, etc.				
Inhalt	This course will survey many different models of computation: Turing Machines, Cellular Automata, Finite State Machines, Stack Machines, Graph Automata, Lambda Calculus, Fractran, Tiling Systems, Chemical Reaction Systems, Hopfield Networks, Boltzmann Machines, Neural Networks, Circuits, Graphical Models, Boolean Algebra, String Rewriting Systems, Semigroups, Quantum Waves, etc.				
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming	W	7 KP	3V+2U+1A	B. Gärtner, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Over the last fifteen years, semidefinite programming has become an important tool for approximate solutions of hard combinatorial problems. In this lecture, we introduce the foundations of semidefinite programming, we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms, and we show how semidefinite programs can efficiently be solved.				
Lernziel	Students should understand that semidefinite programs form a well-understood class of optimization problems that can (approximately) be solved in polynomial time and yet are powerful enough to yield good approximate solutions for hard combinatorial problems.				
Inhalt	The Goemans-Williamson MAXCUT algorithm. semidefinite programming, The Lovasz theta function, cone programming and duality, algorithms for semidefinite programming, advanced applications of semidefinite programming in approximation algorithms				
Skript	The lecture will follow (parts of) the book "Approximation Algorithms and Semidefinite Programming" by the lecturers (see literature).				
Literatur	Bernd Gärtner and Jiri Matousek: Approximation Algorithms and Semidefinite Programming, Springer, 2012				
Voraussetzungen / Besonderes	David P. Williamson and David B. Shmoys: The Design of Approximation Algorithms, Cambridge University Press, 2011 Basic knowledge in linear algebra and analysis; the ability to fill in routine details in proofs;				
252-3008-00L	Managing Large Data	W	4 KP	2V+1U	J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	This course is a tour into the internals of a modern database system. It illustrates the key techniques that databases use to process and query even vast amounts of data efficiently. We start from a very classical part of any serious database engine: B-trees.				
Lernziel	Students will gain a deep understanding of database implementation techniques. They will learn how system components and techniques interact, and how database-style systems can be designed with a full system in mind. They will be able to characterize and rate systems work. The course is designed to be also practical. In programming as well as pencil-and-paper exercises, students will get practical experience with core implementation techniques and understand how and why different components interact.				
Inhalt	Database systems can store, process, and query vast amounts of information efficiently—a capability with increasing importance in today's information-centric world. In this course, we learn how exactly databases can achieve this efficiency, even when main memory resources are limited and orders of magnitude smaller than data volumes. A key technique that we look at are B-trees, which form the backbone of virtually every successful database engine today. B-trees can be much more than just a fast lookup mechanism. They can also be used for transaction management tasks or to accelerate core database operations such as sorting. they can also play particularly well with database logging and recovery functionality, if engineered properly. Our in-depth look at B-trees thus also sends us on an unconventional ride across those basic database concepts. That ride will also illustrate how key database functionalities like querying, transaction management, and recovery relate and interact with each other. As a side effect of the course, we will also learn how B-trees in actual systems can be used most efficiently.				
Skript	Lecture slides will be provided for download on the course website.				
Literatur	There is an extensive body of text book-like journal articles that cover most of the material that we discuss (references will be given during the course). Parts of the material are also covered in implementation-centric database text books.				
252-3005-00L	Introduction to Natural Language Processing	W	4 KP	2V+1U	E. Alfonseca Cubero, M. Ciaramita
Kurzbeschreibung	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language processing today, primarily focusing on statistical approaches. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.				
Lernziel	The objective of the course is to learn the basic concepts in the statistical processing of natural languages. The course will be project-oriented so that the students can also gain hands-on experience with state-of-the-art tools and techniques.				
Literatur	Lectures will be presented from the Jurafsky and Martin text accompanied by related technical papers where necessary.				
252-3615-00L	Environment, Technology & Society	W	4 KP	3G	J. Mankoff
Kurzbeschreibung	Technology and sustainability are deeply intertwined. This course examines the role of technology in both causing and mitigating environmental problems. The course will examine/question/deconstruct everyday practices and propose ideas for new environmentalist strategies.				
Lernziel	Technology and sustainability are deeply intertwined. This course examines the role of technology in both causing and mitigating environmental problems. The course will examine/question/deconstruct everyday practices and propose ideas for new environmentalist strategies.				
	What will you do in this course? Explore the intersection between people, technology (especially computing technologies), and the environment. Imagine a path to a greener future and try it out in unexpected ways. Ask questions, big and small. Students of all levels from disciplines ranging from Art and Design to Psychology to Computer Science will work together to foster sustainable behavior using creative insight. You will bring to our discussion your unique interest in sustainability and the environment. You may be a builder, a philosopher, a painter, an engineer, or something totally different.				
	Learn. Critique. Build. Break. Intervene. Interpret. Provoke.				
	What are you waiting for?				
Inhalt	See http://vs.inf.ethz.ch/edu/FS2012/ETS/ETS_Flyer.pdf				
Skript	See http://hackfest.cmu.edu for past versions of this course.				

Literatur	See http://vs.inf.ethz.ch/edu/FS2012/ETS/ETS_Flyer.pdf .				
	Readings from previous version here: http://hackfest.cmubi.org/home/lectures-2011				
Voraussetzungen / Besonderes	No technical prowess necessary - this course is open to all majors from all levels. Some parts of the course will deal with deep technical issues, other with deep social issues, and others with deep environmental issues.				
252-4050-00L	Complexity Theory	W	7 KP	3V+2U+1A	T. Holenstein
Kurzbeschreibung	Complexity Theory classifies problems according to the difficulty of solving them. In this course, we give an introduction to modern complexity theory. We introduce basic complexity classes (such as L, P, BPP, PH, PSPACE, IP, EXP), and study the known relationship to uniform complexity. We study circuit complexity, and its relationship to uniform complexity.				
Lernziel	The student learns the fundamentals of Complexity Theory, as well as some of the more recent techniques. He not only understands the basic results and techniques used to prove them, but also has insight in some of the technically more advanced theorems.				
Inhalt	Complexity Theory classifies problems according to the difficulty of solving them. In this course, we give an introduction to modern complexity theory. We introduce basic complexity classes (such as L, P, BPP, PH, PSPACE, IP, EXP), and study the known relationship to uniform complexity. We study circuit complexity, and its relationship to uniform complexity. We also will study some circuit lower bounds for constant depth circuits, as well as results which explain why it is difficult to improve these results.				
252-5101-00L	Numerical Simulation of Dynamic Systems	W	4 KP	2V+1U	F. E. Cellier
Kurzbeschreibung	Numerical Simulation of Dynamic Systems teaches the numerical solution to differential equation (ODE, PDE, DAE) system descriptions as they result from modeling physical and engineering systems.				
Lernziel	The students learn a broad spectrum of algorithms for the numerical solution of implicitly formulated differential and algebraic equation (DAE) systems, as they commonly result from the derivation of mathematical descriptions of physical and engineering systems. Although the techniques taught in this class are techniques of applied mathematics, the emphasis of the class is one of engineering systems design. The students learn how to simulate across discontinuities, as these are present in most models of engineering systems, such as in power electronics. The students are being taught how to deal with higher index DAE models, as they are derived frequently, e.g. from mechanical multi-body systems. The students learn further how to synchronize the simulation clock with physical time for the purpose of real-time simulations of systems, possibly with hardware in the loop. Finally, they are taught how to distribute simulations over multiple processors, while minimizing the inter-processor communication overhead.				
Inhalt	The class Numerical Simulation of Dynamic Systems (NSDS) teaches the students how to compute the trajectory behavior of implicitly formulated differential and algebraic equation (DAE) systems, as they commonly result from the derivation of mathematical descriptions of physical and engineering systems. NSDS is the sister class of the class Mathematical Modeling of Physical Systems (MMPS), in which the students learn how to derive mathematical descriptions of physical systems. MMPS is offered annually in the fall semester.				
Skript	Presentations of all lectures will be published on the web.				
Literatur	Cellier, F.E. and E. Kofman (2006), Continuous System Simulation, Springer-Verlag, New York, ISBN 0-387-26102-8, 643p.				
252-5705-00L	Image Synthesis	W	4 KP	2V+1U	W. Jarosz
Kurzbeschreibung	This course covers advanced topics in rendering and image synthesis.				
Lernziel	The goal is to get a broader knowledge of rendering algorithms and an in-depth understanding of advanced topics in rendering. Students will learn about and implement a variety of rendering algorithms including ray tracing, precomputed radiance transfer, and micro-polygon architectures.				
Inhalt	This course expands upon the rendering foundation taught in the Computer Graphics course. We assume a basic knowledge of ray tracing and shading, and expand significantly on the physics of light transport, discuss the rendering equation, and focus significant time on advanced techniques to enhance the realism of rendered images. We cover both a wider range of rendering algorithms (ray tracing, rasterization, precomputed radiance transfer, REYES architecture) as well as more in-depth investigation of rendering specific complex effects (depth-of-field, Monte Carlo sampling, soft shadows, global illumination, participating media). The course includes a rendering competition where students create a realistic image of their choosing using the rendering software they develop in the course. Students will also explore the more advanced rendering research by reading both seminal and current research papers in rendering. Each student will present and lead a discussion about a paper and related topics.				
Literatur	Students will read from the course text books, as well as seminal and recent rendering research papers.				
Voraussetzungen / Besonderes	Calculus and linear algebra, basic concepts of algorithms and data structures, programming skills in C++, Computer Graphics core course, Visual Computing core course				
252-5706-00L	Mathematical Foundations of Computer Graphics and Vision	W	4 KP	2V+1U	T. S. Popa, L. Ballan
Kurzbeschreibung	This course will provide in-depth coverage of some fundamental mathematical tools that are widely used in current state of the art techniques in computer graphics and vision. For each covered topic we will showcase some important related applications.				
Lernziel	Course website: http://www.graphics.ethz.ch/teaching/mathfound12/home.php The main goal of this course is to verse students in some of the key mathematical tools that are necessary to do research in computer graphics and vision. After successfully completing this course the student should be able to execute most of the thesis offered by the graphics and vision groups.				
Inhalt	The course is designed in a bottom up fashion by first presenting the theory behind each covered topic and then by showing how these theoretical tools are applied to various cutting edge graphics and vision problems. The course will cover topics in computational geometry, sparse linear algebra, spectral analysis, dimension reduction techniques, variational approaches and non-linear optimization. Applications discussed in the course include: face recognition, motion capture and inverse kinematics, shape reconstruction from images, body re-shaping and shape completion.				
263-2300-00L	How To Write Fast Numerical Code	W	6 KP	3V+2U	M. Püschel
Kurzbeschreibung	This course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in developing high performance software for numerical functionality such as linear algebra and others. The focus is on optimizing for the memory hierarchy and for special instruction sets. Finally, the course will introduce the recent field of automatic performance tuning.				
Lernziel	Software performance (i.e., runtime) arises through the interaction of algorithm, its implementation, and the microarchitecture the program is run on. The first goal of the course is to provide the student with an understanding of this interaction, and hence software performance, focusing on numerical or mathematical functionality. The second goal is to teach a general systematic strategy how to use this knowledge to write fast software for numerical problems. This strategy will be trained in a few homeworks and semester-long group projects.				

Inhalt	<p>The fast evolution and increasing complexity of computing platforms pose a major challenge for developers of high performance software for engineering, science, and consumer applications: it becomes increasingly harder to harness the available computing power. Straightforward implementations may lose as much as one or two orders of magnitude in performance. On the other hand, creating optimal implementations requires the developer to have an understanding of algorithms, capabilities and limitations of compilers, and the target platform's architecture and microarchitecture.</p> <p>This interdisciplinary course introduces the student to the foundations and state-of-the-art techniques in high performance software development using important functionality such as linear algebra functionality, transforms, filters, and others as examples. The course will explain how to optimize for the memory hierarchy, take advantage of special instruction sets, and, if time permits, how to write multithreaded code for multicore platforms. Much of the material is based on state-of-the-art research.</p> <p>Further, a general strategy for performance analysis and optimization is introduced that the students will apply in group projects that accompany the course. Finally, the course will introduce the students to the recent field of automatic performance tuning.</p>				
263-2700-00L	Static Program Analysis	W	4 KP	2V+1U	P. Ferrara
Kurzbeschreibung	Theory, practice, and applications of static program analysis; data flow analysis, abstract interpretation, numerical and heap abstractions.				
Lernziel	After this course, students will understand the theoretical foundations of advanced program analyses and be able to develop analyzers for interesting program properties.				
Inhalt	<p>Program analysis infers properties of programs by statically computing an approximation of all possible dynamic behaviors. It is one of the most powerful techniques to enable code optimizations and to detect program errors at compile time.</p> <p>This course will cover established foundations and practical applications of static program analysis as well as recent research results. It provides an introduction to data flow analysis and its main representatives. The main focus of the course will be on abstract interpretation, covering foundations, advanced notions of numerical and heap abstractions, and their applications.</p>				
Literatur	Will be announced in the lecture.				
263-2810-00L	Advanced Compiler Design	W	7 KP	3V+2U+1A	T. Gross
Kurzbeschreibung	This course covers advanced topics in compiler design: SSA intermediate representation and its use in optimization, just-in-time compilation, profile-based compilation, exception handling in modern programming languages.				
Lernziel	Understand translation of object-oriented programs, opportunities and difficulties in optimizing programs using state-of-the-art techniques (profile-based compilation, just-in-time compilation, runtime system interaction)				
Inhalt	<p>This course builds conceptually on Compiler Design (a basic class for advanced undergraduates), but this class is not a prerequisite. Students should however have a solid understanding of basic compiler technology.</p> <p>The focus is on handling the key features of modern object-oriented programs. We review implementations of single and multiple inheritance (incl. object layout, method dispatch) and optimization opportunities.</p> <p>Specific topics: intermediate representations (IR) for optimizing compilers, static single assignment (SSA) representation, constant folding, partial redundancy optimizations, profiling, profile-guided code generation. Special topics as time permits: debugging optimized code, multi-threading, data races, object races, memory consistency models, programming language design. Review of single inheritance, multiple inheritance, object layout, method dispatch, type analysis, type propagation and related topics.</p> <p>This course provides another opportunity to explore software design in a medium-scale software project.</p>				
Literatur	Aho/Lam/Sethi/Ullmann, Compilers - Principles, Techniques, and Tools (2nd Edition). In addition, papers as provided in the class.				
Voraussetzungen / Besonderes	A basic course on compiler design is helpful but not mandatory. Student should have programming skills/experience to implement an optimizer (or significant parts of an optimizer) for a simple object-oriented language. The programming project is implemented using Java.				
263-3501-00L	Advanced Computer Networks	W	5 KP	2V+2U	T. Roscoe, P. M. Stüdi
Kurzbeschreibung	This course covers a set of advanced topics in computer networks. The focus is on principles, architectures, and protocols used in modern networked systems, such as the Internet itself, wireless and mobile networks, and large-scale peer-to-peer systems.				
Lernziel	The goals of the course is to build on basic networking course material in providing an understanding of the tradeoffs and existing technology in building large, complex networked systems, and provide concrete experience of the challenges through a series of lab exercises.				
Inhalt	The focus of the course is on principles, architectures, and protocols used in modern networked systems. Topics include: wireless networks and mobility issues at the network and transport layer (Mobile IP and micromobility protocols, TCP in wireless environments). Mobile phone networks. Overlay networks, flat routing protocols (DHTs), and peer-to-peer architectures. The Border Gateway Protocol (BGP) in practice.				
263-3810-00L	Practical Programming Language Tools for Low-Level Programs	W	5 KP	2V+1U+1A	Z. R. Anderson
Kurzbeschreibung	Course Website: https://www.systems.ethz.ch/education/spring-2012/practical-programming-language-tools-for-low-level-programs				
Lernziel	Through a series of small programming tutorials, students will learn how to use tools from among the following: AST visitors, dataflow analysis, flow-insensitive analysis, call graph analysis, program instrumentation, and extensions to C's syntax, type-system, and runtime. Additionally, students will work in teams of two on a project aimed at developing a tool that eases the creation of fast and safe C code through static analysis, language extensions, or a custom runtime library. Time permitting; we will also cover more recently developed techniques that combine static analysis, symbolic execution, and dynamic analysis.				
Inhalt	In this course we will explore practical techniques for analyzing, and extending the C programming language. In particular, we will focus on the steps and tools necessary for generating useful analysis and extensions that can aid the working C programmer in creating safer, more efficient code. Though the emphasis of this course is on analyzing and extending C, thinking more deeply about language semantics and getting a broader sense of the techniques available for systems programming will help students become better and more versatile programmers.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is aimed at advanced bachelor students and above. Interested students should be very familiar with programming in C, and should be acquainted with a functional programming language. A compilers course is not a prerequisite, as we will cover the necessary topics as they come up.				
263-4050-00L	Probabilistically Checkable Proofs and Inapproximability	W	4 KP	2V+1U	T. Holenstein
Kurzbeschreibung	In this lecture we will prove the PCP theorem, and study the inapproximability results obtained from them. The focus is on the proofs. Techniques used are results from probability theory, Fourier transforms, and graph theory.				
Lernziel	The student will understand the full proof 3-SAT is inapproximable within $7/8+\epsilon$ for any constant ϵ . He understands the current open problems in this area, and approaches how researchers try to solve them.				
263-4204-00L	Geometric Graphs: Combinatorics and Algorithms	W	7 KP	3V+2U+1A	E. Welzl, J. Cardinal, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	The theory of geometric graphs is located somewhere in the intersection of graph theory, combinatorial geometry, and algorithmics. It is concerned with embeddings of graphs, specifically into the Euclidean plane.				

Lernziel	The goal of this lecture is twofold: On one hand, to provide a certain breadth in order to make students familiar with the most important techniques and results in the area. Armed with this knowledge, students should be able to solve typical problems that are related to or can be modeled using geometric graphs. On the other hand, we want to selectively go into more depth with some topics, specifically those that are closely related to current research activities within the group (such as counting, enumerating and sampling crossing-free configurations, coloring problems, and simultaneous embeddings of graphs). Therefore, this lecture forms an ideal starting point for a project or thesis in the area.				
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for an embedding? Under which conditions do certain types of embeddings exist? If so, can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of embedding be constructed efficiently? How many embeddings of a certain type do exist? Within this lecture we will discuss some of the most important directions and results in the area, a few classic and others very recent.				
263-4600-00L	Formal Methods for Information Security	W	4 KP	2V+1U	C. Sprenger, C. Cremers, M. Torabi Dashti
Kurzbeschreibung	The topic of this course are formal and cryptographic methods for the modelling and analysis of security-critical systems. The first and larger part of the course will focus on methods and tools for the analysis of cryptographic protocols. The second part focuses on formal methods for modeling and analyzing authorization and access control system.				
Lernziel	The students will learn the key ideas and theoretical foundations of formal modeling and analysis of security protocols and authorization policies. The students will complement their theoretical knowledge by solving practical exercises and using various related tools.				
Inhalt	The lecture treats formal and cryptographic methods for the modelling and analysis of security-critical systems. The first and main part of the lecture will concentrate on cryptographic protocols. Cryptographic protocols such as SSL/TLS, SSH, Kerberos and IPSec, form the basis for secure communication and business processes. Numerous attacks on published protocols, such as public-key Kerberos, show that the design of these protocols is extremely error-prone. A rigorous analysis of these protocols is therefore indispensable. Besides an overview of existing analysis methods and tools the lecture will convey the theoretical basis and functioning of some selected methods and tools. The tutorials offer the possibility of applying some tools on concrete protocols. The second part of the lecture focuses on formal methods for modeling and analyzing authorization and access control systems. We will cover the foundations of authorization logics in distributed systems, and study a few notable existing formal logics developed in the past, such as SecPal and DKAL.				
263-5110-00L	Foundations of Artificial Intelligence	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Hutter
Kurzbeschreibung	The dream of creating artificial devices that reach or outperform human intelligence is many centuries old. This course presents the philosophical, mathematical, and computational foundations of universal induction and artificial intelligence.				
Lernziel	Despite the grand vision above, most of the course necessarily is devoted to introducing the key ingredients of this theory, which are important subjects in their own right. On completing this course students will have a solid understanding of: measures, test, and definitions of intelligence; Occam's razor; universal Turing machines, algorithmic information theory; probability theory, universal induction; Bayesian sequence prediction; minimum description length principle; intelligent agents; sequential decision theory; reinforcement learning; planning under uncertainty; universal search; philosophical foundations. Students will also learn about Monte-Carlo Tree Search; games; adaptive control theory; et al.				
Inhalt	This is an advanced undergraduate and graduate course. It will focus on the foundations of Artificial Intelligence, including inductive inference, decision-making, reinforcement learning, information theory, and some game and agent theory. An elegant parameter-free theory of an optimal reinforcement learning agent embedded in an arbitrary unknown environment that possesses essentially all aspects of rational intelligence will be presented. The theory reduces all conceptual AI problems to pure computational questions. How to perform inductive inference is closely related to the AI problem. The course covers Solomonoff's theory, which solves the induction problem, at least from a philosophical and statistical perspective. Both theories are based on Occam's razor quantified by Kolmogorov complexity, Bayesian probability theory, and sequential decision theory.				
Skript	No lecture notes, but slides will be made available on the course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
Literatur	See course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	See course webpage http://www.hutter1.net/ethz/uaiethz.htm				
263-5200-00L	Data Mining: Learning from Large Data Sets	W	4 KP	2V+1U	A. Krause
Kurzbeschreibung	Many scientific and commercial applications require insights from massive, high-dimensional data sets. This courses introduces principled, state-of-the-art techniques from statistics, algorithms and discrete and convex optimization for learning from such large data sets. The course both covers theoretical foundations and practical applications.				
Lernziel	Many scientific and commercial applications require us to obtain insights from massive, high-dimensional data sets. In this graduate-level course, we will study principled, state-of-the-art techniques from statistics, algorithms and discrete and convex optimization for learning from such large data sets. The course will both cover theoretical foundations and practical applications.				
Inhalt	Topics covered: - Dealing with large data (Data centers; Map-Reduce/Hadoop; Amazon Mechanical Turk) - Fast nearest neighbor methods (Shingling, locality sensitive hashing) - Online learning (Online optimization and regret minimization, online convex programming, applications to large-scale Support Vector Machines) - Multi-armed bandits (exploration-exploitation tradeoffs, applications to online advertising and relevance feedback) - Active learning (uncertainty sampling, pool-based methods, label complexity) - Dimension reduction (random projections, nonlinear methods) - Data streams (Sketches, coresets, applications to online clustering) - Recommender systems				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Solid basic knowledge in statistics, algorithms and programming. Background in machine learning is helpful but not required.				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
Lernziel	Distributed computing is essential in modern computing and communications systems. Examples are on the one hand large-scale networks such as the Internet, and on the other hand multiprocessors such as your new multi-core laptop. This course introduces the principles of distributed computing, emphasizing the fundamental issues underlying the design of distributed systems and networks: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, self-organization, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques, basically the "pearls" of distributed computing. We will cover a fresh topic every week.				
Inhalt	distributed computing models, e.g. message passing, shared memory, multi-core, synchronous and asynchronous systems, altruistic/selfish/faulty/malicious behavior distributed network algorithms such as leader election, coloring, covering, packing, decomposition, spanning tree computation, and lower bounds distributed shared memory algorithms such as agreement or snapshot, shared objects and variables peer-to-peer systems, small-world networks, sorting networks, self-organizing systems				
Skript	Available				

Literatur	Lecture Notes By Roger Wattenhofer
	Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics Hagit Attiya, Jennifer Welch. McGraw-Hill Publishing, 1998, ISBN 0-07-709352 6
	Introduction to Algorithms Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest. The MIT Press, 1998, ISBN 0-262-53091-0 oder 0-262-03141-8
	Disseminatin of Information in Communication Networks Juraj Hromkovic, Ralf Klasing, Andrzej Pelc, Peter Ruzicka, Walter Unger. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005, ISBN 3-540-00846-2
	Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes Frank Thomson Leighton. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, 1991, ISBN 1-55860-117-1
	Distributed Computing: A Locality-Sensitive Approach David Peleg. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 2000, ISBN 0-89871-464-8
Voraussetzungen / Besonderes	Course pre-requisites: Interest in algorithmic problems. (No particular course needed.)

	272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme	W	4 KP	2V+1U	H.-J. Böckenhauer
		<i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierete Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !</i>				
Kurzbeschreibung		Diese Lerneinheit beschäftigt sich mit algorithmischen Ansätzen zur Lösung schwerer Probleme. Eine umfassende Reflexion über die Bedeutung der vorgestellten Ansätze für den Informatikunterricht an Gymnasien begleitet den Kurs.				
Lernziel		Auf systematische Weise eine Übersicht über die Methoden zur Lösung schwerer Probleme kennen lernen.				
Inhalt		Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
Skript		Unterlagen und Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur		J. Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				
	272-0301-00L	Methoden zum Entwurf von zufallsgesteuerten Algorithmen	W	4 KP	2V+1U	H.-J. Böckenhauer, R. Kralovic
		<i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierete Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !</i>				
Kurzbeschreibung		Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und dessen Rolle verfolgen. Mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und grundlegender Arithmetik sollen sie entdecken, dass Zufallssteuerung ein Mittel zur Erreichung unglaublicher Effizienz von Prozessen werden kann. Das Ziel ist, die Methodik des Entwurfs von zufallsgesteuerten Algorithmen zu vermitteln.				
Lernziel		Thematische Schwerpunkte - Modellierung und Klassifizierung von randomisierten Algorithmen - Die Methode der Überlistung des Gegners: Hashing und randomisierte Online-Algorithmen - Die Methode der Fingerabdrücke: Kommunikationsprotokolle - Die Methode der häufigen Zeugen: randomisierter Primzahltest von Solovay und Strassen - Wahrscheinlichkeitsverstärkung durch Wiederholung - Randomisierte Algorithmen für Optimierungsprobleme				
Skript		J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004. J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006.				
Literatur		J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004. J. Hromkovic: Randomisierte Algorithmen, Teubner 2004. J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006. J.Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems, Springer 2004.				
	401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	P. Arbenz, A. Adelman
Kurzbeschreibung		This is a basic introduction to parallel programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI is used to explain basic concepts. The parallel frameworks Trilinos and IPPL are used to show a high level of abstraction w.r.t. parallel programming. Numerical algorithms covered are: (non)linear systems solving, N-body problems, FFT, Particle-In-Cell method, Fast Multipole Method.				
Lernziel		This is a basic introduction to parallel programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI (Message Passing Interface) will be used to explain basic concepts of shared and distributed memory computing. Students will be able to determine the potential benefits of parallelizing a given numerical algorithms on shared and distributed memory machines. They will be able to implement parallel codes using OpenMP and MPI.				

Inhalt	<p>This course provides a basic introduction to parallel algorithms and programming with an emphasis on numerical algorithms. OpenMP and MPI (Message Passing Interface) will be used to explain basic concepts. The parallel frameworks Trilinos and IPPL (Independent Parallel Particle Layer) are used to show a high level of abstraction with respect to parallel programming. Parallel concepts and algorithms are explained in the lectures. The exercises are mainly devoted to numerical experiments. The students will learn to build parallel programs using different programming paradigms like message-passing and shared memory programming and are exposed to new concepts like expression templates. The students will have the opportunity to run their parallel codes on ETH's supercomputer Brutus (URL: http://www.clusterwiki.ethz.ch/wiki/index.php/Brutus). This is a heterogeneous system with a total of 2200 processor cores in 756 AMD Opteron compute nodes. A part of the nodes are connected by a high-speed Quadrics QsNet II interconnection network.</p> <p>Lectures 1,2: Introduction</p> <p>Lectures 3,4: Shared memory programming / OpenMP</p> <p>Lectures 5,6: Distributed memory programming / MPI</p> <p>Lectures 7,8: Sparse systems, iterative solvers, and preconditioners</p> <p>Lectures 9: Systems of nonlinear equations</p> <p>Lectures 10-12: N-body problems, FFT, Particle-In-Cell method, Fast Multipole Method</p>				
Skript	Copies of the slides.				
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI" R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP" W. Petersen and P. Arbenz, "Introduction to Parallel Computing"				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computational Science (or similar)				
401-3632-00L	Computational Statistics	W	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Lernziel	Getting to know modern methods of data analysis for prediction and inference. Learn to choose among possible models and about their algorithms. Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt.				
Skript	In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.				
Literatur	lecture notes are available online; see http://stat.ethz.ch/education/ (-> "Computational Statistics"). (see the link above, and the lecture notes)				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic "applied" mathematical calculus and linear algebra. At least one semester of (basic) probability and statistics.				
402-0806-00L	Computational Vision	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed.				
Inhalt	The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				

► Fachseminaren

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-3002-00L	Algorithms for Database Systems	W	2 KP	2S	P. Widmayer, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Query processing, optimization, stream-based systems, distributed and parallel databases, non-standard databases.				
Lernziel	Develop an understanding of selected problems of current interest in the area of algorithms for database systems.				
252-3100-00L	Computer Supported Cooperative Work	W	2 KP	2S	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Im Forschungsbereich "computerunterstütztes kooperatives Arbeiten" (CSCW) steht die Zusammenarbeit von Benutzern mittels EDV-Technologie im Mittelpunkt des Interesses. Es handelt sich dabei um multidisziplinäre Forschung welche soziale, theoretische, praktische und technische Aspekte von Zusammenarbeit mit einschliesst.				
252-3200-00L	Hot Topics in Data Management Systems	W	2 KP	2S	N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich grosse Daten-Management Systeme.				
Inhalt	Dieses Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich grosse Daten-Management Systeme. Die Themen variieren von Jahr zu Jahr und beinhalten Sensor-Datenmanagement, Datenstrom-Verarbeitung und -Verbreitung, Query-Verarbeitung und Optimierungstechniken. Von den Studierenden werden Präsentationen, Teilnahme in Plenumsdiskussionen, sowie ein kleines Gruppenprojekt erwartet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				
252-3500-06L	Seminar Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
	<i>A first information meeting will be held on Tuesday, February 21, 2012 from 15 to 16 h in room CAB H 52.</i>				
Kurzbeschreibung	The seminar deals with a current topic in distributed information systems, operating systems, or networks.				
Lernziel	Students are expected to attend the entire seminar, choose a topic for presentation from a given list, and make a presentation on that topic. Students are evaluated in the knowledge gained, the presentation made and the report they will present at the end of the semester.				
Inhalt	Topics for the FS 2012 edition can be found under: https://www.systems.ethz.ch/education/spring-2012/seminar-ics				
252-3600-02L	Distributed Systems Seminar	W	2 KP	2S	A. Dey
Kurzbeschreibung	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Lernziel	Erwerb von Kenntnissen zu unterschiedlichen aktuellen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
252-4102-00L	Seminar on Randomized Algorithms and Probabilistic Methods	W	2 KP	2S	A. Steger
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. This semester we will study selected papers of the conference Symposium on Discrete Algorithms (SODA12).				
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.				
252-4202-00L	Seminar in Theoretical Computer Science	W	2 KP	2S	E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann, J. Lengler, A. Steger, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in theoretical computer science, including results by diploma, masters and doctoral candidates.				
Lernziel	To get an overview of current research in the areas covered by the involved research groups. To present results from the literature.				
252-4302-00L	Seminar Algorithmic Game Theory	W	2 KP	2S	P. Widmayer, M. Mihalak
Kurzbeschreibung	In the seminar we will get familiar with the current original research in the area of algorithmic game theory by reading and presenting selected research papers in that area.				
Lernziel	Develop an understanding of selected problems of current interest in the area of algorithmic game theory, and a practice of a scientific presentation.				
Inhalt	Study and understanding of selected topics of current interest in algorithmic game theory such as: Complexity Results (class PPAD, PLS, NP), Sponsored Search, Approximation Algorithms via Algorithmic Game Theory, Price of Anarchy, New paradigms of computation (e.g., envy-free, truthful), Mechanism Design.				
Literatur	Selected research articles.				
252-4800-00L	Quantum Information and Cryptography	W	2 KP	2S	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene Themen im Grenzgebiet der Bereiche Quantenphysik, Informationstheorie und Kryptographie behandelt.				
252-5251-00L	Computational Science	W	2 KP	2S	P. Arbenz, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Seminar Teilnehmer studieren grundlegende Papiere aus der Computational Science und halten in einem 40-min. Vortrag (auf Englisch). Der Vortrag (Struktur, Inhalt, Darstellung) ist mit dem verantw. Professor vorzubereiten. Der Vortrag muss so gehalten werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Lernziel	Studieren und präsentieren einer grundlegenden Arbeit aus dem Bereich der Computational Science. Lernen, über ein wissenschaftliches Thema vorzutragen.				
Inhalt	Teilnehmer am Seminar studieren grundlegende Papiere aus dem Bereich Computational Science und tragen darüber (auf Englisch) in einem 40-minütigen Vortrag vor. Vor der Präsentation soll der Vortrag (bzgl. Struktur, Inhalt, Darstellung) mit dem verantwortlichen Professor besprochen werden. Der Vortrag muss in einer Weise gegeben werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen können und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Skript	keines				
Literatur	Papiere werden in der ersten Semesterwoche verteilt.				
252-5704-00L	Advanced Methods in Computer Graphics	W	2 KP	2S	M. Gross, O. Sorkine Hornung
Kurzbeschreibung	This seminar covers advanced topics in computer graphics with a focus on the latest research results. Topics include modeling, rendering, animation, physical simulation, computational photography, and others.				
Lernziel	The goal is to obtain an in-depth understanding of actual problems and research topics in the field of computer graphics as well as improve presentation and critical analysis skills.				
263-2100-00L	Research Topics in Software Engineering	W	2 KP	2S	P. Müller, M. Vechev
Kurzbeschreibung	This seminar introduces students to recent research results in the area of programming languages, program analysis, and software engineering. Students will study and present research papers that span topics in both theory and practice, ranging from foundations of automatic program verification and synthesis to techniques for dynamic analysis and testing of sequential and concurrent programs.				
Lernziel	At the end of the course, the students should be familiar with a broad range of key research results in the area of programming languages, know how to read and assess papers in the area, and be able to highlight limitations of existing work and outline potential improvements.				
Inhalt	A selection of research papers with a focus on programming languages, methods, and tools				

Literatur The publications to be presented will be announced on the seminar home page at least one week before the first session.
 Voraussetzungen / Besonderes Papers will be distributed in the first session.

263-4200-00L Seminar SAT W 2 KP 2S E. Welzl
 Kurzbeschreibung Study and presentation of research papers from the literature on "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms".
 Lernziel Goal of this seminar is to study and present, in continuation of the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms", research papers from the literature.
 Literatur A list of papers for presentations will be distributed at the beginning of the seminar.
 Voraussetzungen / Besonderes The seminar builds heavily on the material covered in the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Successful completion of that course (or parallel attendance) is a prerequisite for participation in the seminar.

227-0559-00L Seminar in Distributed Computing W 2 KP 2S R. Wattenhofer
 Kurzbeschreibung In this seminar participating students present and discuss recent research papers in the area of distributed computing. The seminar consists of algorithmic as well as systems papers in distributed computing theory, peer-to-peer computing, ad hoc and sensor networking, or multi-core computing.
 Lernziel In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the basics of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.
 In this seminar, students present the latest work in this domain.
 Seminar language: English
 Inhalt Different each year. For details see: www.disco.ethz.ch/courses.html
 Skript Slides of presentations will be made available.
 Literatur Papers.
 The actual paper selection can be found on www.disco.ethz.ch/courses.html.

636-0704-00L Computational Biology and Bioinformatics Seminar W 2 KP 2S J. Stelling, R. Aebersold, N. Beerenwinkel, G. H. Gonnet, T. Hruz, D. Iber, M. J. Müller
 Kurzbeschreibung Computational Biology und Bioinformatik analysieren lebende Systeme mit Methoden der Informatik. Das Seminar kombiniert Präsentationen von Studierenden und Forschenden, um das sich schnell entwickelnde Gebiet aus der Informatikperspektive zu skizzieren. Themenbereiche sind Sequenzanalyse, Proteomics, Optimierung und Bio-inspired computing, Systemmodellierung, -simulation und -analyse.
 Lernziel Studying and presenting fundamental papers of Computational Biology and Bioinformatics. Learning how to make a scientific presentation and how classical methods are used or further developed in current research.
 Inhalt Computational biology and bioinformatics aim at advancing the understanding of living systems through computation. The complexity of these systems, however, provides challenges for software and algorithms, and often requires entirely novel approaches in computer science. The aim of the seminar is to give an overview of this rapidly developing field from a computer science perspective. In particular, it will focus on the areas of (i) DNA sequence analysis, sequence comparison and reconstruction of phylogenetic trees, (ii) protein identification from experimental data, (iii) optimization and bio-inspired computing, and (iv) systems analysis of complex biological networks.
 The seminar combines the discussion of selected research papers with a major impact in their domain by the students with the presentation of current active research projects / open challenges in computational biology and bioinformatics by the lecturers. Each week, the seminar will focus on a different topic related to ongoing research projects at ETHZ, thus giving the students the opportunity of obtaining knowledge about the basic research approaches and problems as well as of gaining insight into (and getting excited about) the latest developments in the field.
 Literatur Original papers to be presented by the students will be provided in the first week of the seminar.

Zertifikatslehrgang in Informatik - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W+	Wählbar für KP und empfohlen	Z	Zusatzangebot zum VLV
W	Wählbar für KP	Dr	Für Doktorat geeignet

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System
 KP Kreditpunkte
 ■ Für Fachstudierende und Hörer/-innen ist eine Spezialbewilligung der Dozierenden notwendig.